

日本国特許庁  
JAPAN PATENT OFFICE

JPO2/15341

PCT/JP03/15341

01.12.03

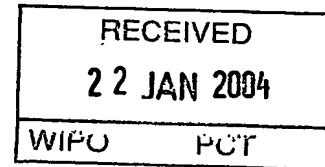
別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日  
Date of Application: 2002年11月29日

出願番号  
Application Number: 特願2002-349281  
[ST. 10/C]: [JP2002-349281]

出願人  
Applicant(s): 株式会社豊栄商会



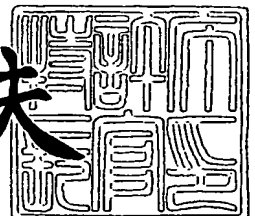
BEST AVAILABLE COPY

PRIORITY DOCUMENT  
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH  
RULE 17.1(a) OR (b)

2004年 1月 7日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

今井康夫



【書類名】 特許願  
【整理番号】 02DA031  
【あて先】 特許庁長官 殿  
【国際特許分類】 B22D 01/00

## 【発明者】

【住所又は居所】 愛知県豊田市堤町寺池 6 6 番地 株式会社豊栄商会内

【氏名】 水野 等

## 【発明者】

【住所又は居所】 愛知県豊田市堤町寺池 6 6 番地 株式会社豊栄商会内

【氏名】 伊與田 浩二

## 【発明者】

【住所又は居所】 愛知県豊田市堤町寺池 6 6 番地 株式会社豊栄商会内

【氏名】 安部 毅

## 【特許出願人】

【識別番号】 591203152

【氏名又は名称】 株式会社豊栄商会

## 【代理人】

【識別番号】 100104215

## 【弁理士】

【氏名又は名称】 大森 純一

## 【手数料の表示】

【予納台帳番号】 069085

【納付金額】 21,000円

## 【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9900855

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 運搬車輛、熔融金属の供給方法及び熔融金属供給システム

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 熔融金属を収容可能で、圧力差を利用して外部との間で熔融金属を流通可能な容器を保持して運搬する運搬車輛であって、

前記容器に供給される加圧気体を出力する出力部と、

前記出力部から前記容器へ加圧気体を供給するための流路と、

前記流路に介挿され、前記出力部側と前記容器側との間で気体を流通可能にする第 1 のモードと、前記容器側と大気に開放される接続口との間で気体を流通可能にする第 2 のモードとを手動によって切替えることができる切替弁と

を具備することを特徴とする運搬車輛。

【請求項 2】 請求項 1 に記載の運搬車輛であって、

前記流路と接続された大気開放弁と、

前記大気開放弁の開閉を制御する制御手段と

を具備することを特徴とする運搬車輛。

【請求項 3】 請求項 1 又は請求項 2 に記載の運搬車輛であって、

前記流路の一部は、前記容器に接続するためのエアースホースによって構成され

前記エアースホースの末端には、前記容器に設けられた第 1 のジョイント部と着脱可能に接続される第 2 のジョイント部が設けられ、

前記容器の底部裏面に設けられた一対のチャネル部材に対して挿抜可能なフォーク部を更に具備することを特徴とする運搬車輛。

【請求項 4】 請求項 3 に記載の運搬車輛であって、

前記切替弁と前記エアースホースの接続部との間にフィルタが介挿されていることを特徴とする運搬車輛。

【請求項 5】 熔融金属を収容可能で、圧力差を利用して外部との間で熔融金属を流通可能な容器を保持して運搬する運搬車輛であって、

前記容器に供給される加圧気体を出力する出力部と、

前記容器から気体を排気するための排気部と、

前記容器を加圧するための加圧モードと前記容器を排気するための排気モードとを切替えるための第 1 の切替弁と、

前記出力部と前記第 1 の切替弁との間の第 1 の流路と、

前記排気部と前記第 1 の切替弁との間の第 2 の流路と、

前記第 1 の切替弁から前記容器側に通じる第 3 の流路と、

前記第 3 の流路に介挿され、前記第 1 の切替弁側と前記容器側との間で気体を流通可能にする第 1 のモードと、前記容器側と大気に開放される接続口との間で気体を流通可能にする第 2 のモードとを手動によって切替えることができる第 2 の切替弁と

を具備することを特徴とする運搬車輛。

【請求項 6】 前記第 1 のモードと前記第 2 のモードとは同じ一つの操作によって排他的に切り替わるようにしたことを特徴とする請求項 1 から請求項 5 のうちいずれか 1 項に記載の運搬車輛。

【請求項 7】 請求項 1 から請求項 6 のうちいずれか 1 項に記載の運搬車輛を用いてユースポイントに熔融金属を供給することを特徴とする熔融金属の供給方法。

【請求項 8】 (a) 熔融金属を収容可能で、圧力差を利用して外部との間で熔融金属を流通可能で、大気開放弁をもたない容器と、

(b) 前記容器を保持して運搬する運搬車輛であって、

前記容器に供給される加圧気体を出力する出力部と、

前記出力部から前記容器へ加圧気体を供給するための流路と、

前記流路に介挿され、前記出力部側と前記容器側との間で気体を流通可能にする第 1 のモードと、前記容器側と大気に開放される接続口との間で気体を流通可能にする第 2 のモードとを手動によって切替えることができる切替弁と

を具備する運搬車輛と

を有することを特徴とする熔融金属供給システム。

【請求項 9】 請求項 8 に記載の熔融金属供給システムであって、

前記運搬車輛は、前記流路と接続された大気開放弁を有することを特徴とする熔融金属供給システム。

【請求項 10】 請求項 8 又は請求項 9 に記載の溶融金属供給システムであって、

前記流路の一部は、前記容器に接続するためのエアースホースによって構成され

、  
前記エアースホースの末端には、前記容器に設けられた第 1 のジョイント部と着脱可能に接続される第 2 のジョイント部が設けられ、

前記容器の底部裏面には、一対のチャンネル部材が設けられ、

前記運搬車輛は、前記チャンネル部材に対して挿抜可能なフォーク部を更に具備することを特徴とする溶融金属供給システム。

【請求項 11】 請求項 10 に記載の溶融金属供給システムであって、

前記運搬車輛は、前記切替弁と前記エアースホースの接続部との間に介挿されたフィルタを更に具備することを特徴とする溶融金属供給システム。

【請求項 12】 請求項 8 から請求項 11 のうちいずれか 1 項に記載の溶融金属供給システムを用いてユースポイントに溶融金属を供給することを特徴とする溶融金属の供給方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、例えば溶融アルミニウム等の溶融金属を貯留した容器内を加圧して外部に溶融金属を導出するシステムに用いられる運搬車輛及び切替装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

多数のダイキャストマシーンを使ってアルミニウムの成型が行われる工場では、工場内ばかりでなく、工場外からアルミニウム材料の供給を受けることが多い。この場合、溶融した状態のアルミニウムを収容した容器を材料供給側の工場から成型側の工場へと搬送し、溶融した状態のままの材料を各ダイキャストマシンの保持炉へ供給することが行われている。その一形態として、容器内に圧力を加え、内外の圧力差を利用して容器から保持炉に溶融金属を供給するシステムが

提唱されている（例えば、特許文献 1 参照）。

【0 0 0 3】

上記の公報に開示された技術では、容器から保持炉側に加圧により溶融アルミニウムの供給を開始し、その後供給を停止するときに、大気状態とするために容器への気体の給気から容器内を排気するように切替えを行うように構成されている（特許文献 1 第 1 0 頁第 7 行～第 1 1 行）。

【0 0 0 4】

【特許文献 1】

実開平 3 - 3 1 0 6 3 号（第 1 図）。

【0 0 0 5】

【発明が解決しようとする課題】

このような容器には非常に高温の溶融金属が貯留されていることから、何らかの理由で容器への加圧を緊急停止する必要性が高い。特許文献 1 では上記の給気から排気への切替えによってそのような緊急停止に対応することも可能である。

【0 0 0 6】


しかしながら、工場のノイズ等により万が一電気系のトラブル等によって切替えがうまくいかない場合や排気ができない場合には、大きな事故につながる虞がある。従って、例えば手動式の大気開放弁と流路を遮蔽する弁を付け、緊急停止時にこれらの弁を手動で操作することが考えられるが、この場合には 2 つの弁の切替え操作が要求される、という問題がある。

【0 0 0 7】

本発明は、このような課題を解決するためになされたもので、非常に簡単な操作でしかも確実に容器への加圧及び容器から外部への溶融金属の供給を緊急停止することができる運搬車輛、溶融金属の供給方法、溶融金属供給システムを提供することを目的としている。またこのような緊急時等に停止までの時間が短い安全性、確実性、信頼性の高い運搬車輛、溶融金属の供給方法、溶融金属供給システムを提供することを目的としている。

【0 0 0 8】

【課題を解決するための手段】



かかる課題を解決するため、本発明の主たる観点に係る運搬車輛は、溶融金属を収容可能で、圧力差を利用して外部との間で溶融金属を流通可能な容器を保持して運搬する運搬車輛であって、前記容器に供給される加圧気体を出力する出力部と、前記出力部から前記容器へ加圧気体を供給するための流路と、前記流路に介挿され、前記出力部側と前記容器側との間で気体を流通可能にする第1のモードと、前記容器側と大気に開放される第3の接続口との間で気体を流通可能にする第2のモードとを手動によって切替えることができる切替弁とを具備することを特徴とする。

#### 【0009】

本発明では、容器への加圧を緊急停止しようとする場合、切替弁を手動で操作して第1のモードから第2のモードに切替えることによって、容器内への加圧を停止すると同時に容器内を大気に開放することができる。従って、非常に簡単な操作でしかも確実に容器への加圧を緊急停止することができる。すなわち本発明の運搬車輛によれば、第1のモードと第2のモードとが同じ一つの操作によって排他的に切り替わるようになっているので、溶融金属供給を緊急停止したい場合などに極めて有用であり、システムの安全性、確実性、信頼性を向上することができる。もちろん緊急時以外に本発明の構成により溶融金属供給を停止してもよい。また、本発明に係る切替弁は、例えば三方弁によっても構成することができるので、部品点数を少なくすることができる。

#### 【0010】

上記の出力部は、当該運搬車輛に搭載された加圧気体を貯留するタンクや工場側の加圧気体供給タンクに接続された流路等のことである。

#### 【0011】

本発明に係る流路には、例えば配管やエアーホース等がある。

#### 【0012】

本発明は、前記流路と接続された（流路と大気開放口との間に介挿された）大気開放弁と、前記大気開放弁の開閉を制御する制御手段とを更に具備することを特徴とするものである。この大気開放弁及び制御手段は、容器内への加圧の緊急停止手段とは別個の構成である。

## 【0013】

本発明は、前記流路の一部が前記容器に接続するためのフレキシブルなエアーストースによって構成され、前記エアーストースの末端には、前記容器に設けられた第1のジョイント部と着脱可能に接続される第2のジョイント部が設けられ、前記容器の底部裏面に設けられた一対のチャンネル部材に対して挿抜可能なフォーク部を更に具備することを特徴とするものである。

## 【0014】

従って、本発明に係る運搬車輈は、一台で多数の容器を搬送し、溶融金属のユースポイントでの外部への導出を行うことが可能である。その点で、少なくとも容器と車輈とが一体化された上記の特許文献1とは異なる。

## 【0015】

本発明の別の観点に係る運搬車輈は、溶融金属を収容可能で、圧力差を利用して外部との間で溶融金属を流通可能な容器を保持して運搬する運搬車輈であって、前記容器に供給される加圧気体を出力する出力部と、前記容器から気体を排気するための排気部と、前記容器を加圧するための加圧モードと前記容器を排気するための排気モードとを切替えるための第1の切替弁と、前記出力部と前記第1の切替弁との間の第1の流路と、前記排気部と前記第1の切替弁との間の第2の流路と、前記第1の切替弁から前記容器側に通じる第3の流路と、前記第3の流路に介挿され、前記第1の切替弁側と前記容器側との間で気体を流通可能にする第1のモードと、前記容器側と大気に開放される接続口との間で気体を流通可能にする第2のモードとを手動によって切替えることができる第2の切替弁とを具備することを特徴とする。

## 【0016】

ここで、排気部は、例えば当該運搬車輈に搭載された真空ポンプであってもいいし、また工場内に排気設備に接続するためのインターフェース部であっても構わない。

## 【0017】

更に別の観点に係る発明は、上記の運搬車輈を用いてユースポイントに溶融金属を供給することを特徴とする溶融金属の供給方法である。

## 【0018】

本発明のまた別に観点に係る溶融金属供給システムは、(a) 溶融金属を収容可能で、圧力差を利用して外部との間で溶融金属を流通可能で、リーク弁、リリーフ弁などの大気開放弁をもたない容器と、(b) 前記容器を保持して運搬する運搬車輛であって、前記容器に供給される加圧気体を出力する出力部と、前記出力部から前記容器へ加圧気体を供給するための流路と、前記流路に介挿され、前記出力部側と前記容器側との間で気体を流通可能にする第1のモードと、前記容器側と大気に開放される接続口との間で気体を流通可能にする第2のモードとを手動によって切替えることができる切替弁とを具備する運搬車輛とを有することを特徴とするものである。

## 【0019】


弁の弁体は樹脂性のものが一般的であるが、溶融アルミニウムを扱うシステムのように700℃程度の高温の環境に曝される場合には、信頼性、安全性の点で問題がある。すなわち容器内の加圧気体は溶融金属の熱により高温になっており、この加圧気体を開放しようとする弁が熱的に損傷しやすく、信頼性の点で問題を生じるのである。特にリーク弁、リリーフ弁のように安全に関する弁の場合にはこの問題は顕著である。したがって信頼性の観点及びコスト面からも容器に大気開放弁を持たないことが望まれるが、そのような容器は危険を伴う。本発明に係る切替弁を採用することでこのような危険は可能な限り回避できる。なお、運搬車輛側に大気開放弁を持たせることで容器側に大気開放弁を持たせないようにする新規なシステムにおいて安全性をより高めることができる。

## 【0020】

本発明の別の観点に係る切替装置は、第1の接続口と第2の接続口との間で気体を流通可能にする第1のモードと、前記第2の接続口と大気に開放される第3の接続口との間で気体を流通可能にする第2のモードとを有する切替弁と、前記第1の接続口に接続された加圧側の第1の流路と、前記第2の接続口に接続された被加圧側の第2の流路とを具備することを特徴とする。

## 【0021】

本発明では、被加圧側への加圧を緊急停止しようとする場合、切替弁を手動で



操作して第1のモードから第2のモードに同じ1つの操作で同時に切替えることによって、被加圧側への加圧を停止すると同時に被加圧側を大気には開放することができる。従って、非常に簡単な操作で被加圧側への加圧を緊急停止することができる。

#### 【0022】

##### 【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態を図面に基づき説明する。

##### (実施形態1)

図1は本発明の一実施形態に係る運搬車輛の外観を示す側面図、図2はその平面図である。

この運搬車輛1は、基本的には例えばフォークリフトによって基台部が構成され、ほぼ中央に設けられた運転席2と、前方に設けられたフォーク部3とを有し、このフォークリフトを基台としてこの上に加減圧ユニット4を搭載して構成される。

#### 【0023】

加減圧ユニット4は、容器100に供給される加圧用の気体を貯留する2つのレシーバタンク5、これらレシーバタンク5に加圧用の気体を供給するためのエアコンプレッサ6、容器内を減圧するための真空ポンプ7及びフィルタ8等を有する。


#### 【0024】

本発明に係る緊急停止部9は、運転席2の一側面の前方側に設けられている。これにより、運転席2に乗車した運転者が緊急停止部9に設けられた緊急停止用のレバー10にアクセスできるようにされている。

#### 【0025】

加減圧ユニット4と緊急停止部9とは配管11により接続され、加減圧ユニット4は緊急停止部9を介してエアーホース12と連通されている。加減圧ユニット9から供給された加圧用の気体は、配管11、緊急停止部9及びエアーホース12を介してエアーホース12の先端から吐出されるようになっている。

#### 【0026】



エアース12の先端には、容器100に設けられたジョイント部13との間で着脱可能なジョイント部14が設けられている。そして、エアース12の先端のジョイント部14を容器100のジョイント部13に接続し、加減圧ユニット4のレシーバタンク5からエアース12を介して容器100内に加圧用の気体を供給することで、容器100内を加圧できるようになっている。同様に、エアース12の先端のジョイント部14を容器100のジョイント部13に接続し、加減圧ユニット4の真空ポンプ7によりエアース12を介して容器100内を減圧できるようになっている（図3参照）。

#### 【0027】

フォーク部3は、容器100の底部裏面に設けられた1対のチャンネル部材171に対して着脱可能なフォーク15と、このフォーク15を昇降する昇降機構16を有する。

#### 【0028】

図3は加減圧ユニット4の構成を示す図である。

図3に示すように、加減圧ユニット4は、少なくとも走行用のエンジン17による当該運搬車輛1の走行中又はアイドリング中に、当該エンジン17によって駆動される発電機18と、発電機18により発電された電力により駆動されるエアコンプレッサ6とを有する。このエアコンプレッサ6は運搬車輛がバッテリーとモーターにより動作するものであるときにはバッテリーにより駆動され、この場合にはエアコンプレッサの駆動は運搬車輛の走行やアイドリングとは独立に行うことができる。

#### 【0029】

そして、エアコンプレッサ6により圧縮された加圧用の気体はレシーバタンク5に蓄積されるようになっている。つまり、運搬車輛1の走行中又はアイドリング中に一旦エアコンプレッサ6からレシーバタンク5に圧縮された気体が蓄積されるようになっている。従って、レシーバタンク5がエアコンプレッサ6と容器100との間のいわばバッファのような役割を果たすことになる。従って、容器100から外部に溶融金属を供給する際に容器100内を安定した圧力で加圧することができる。またレシーバタンクへの気体のチャージを常時行うことができ

、熔融金属の外部への供給をいつでも、どこでも、非常にフレキシブルに行うことができるようになる。

#### 【0 0 3 0】

このようなに安定して容器 1 0 0 内を加圧することは本発明者等の知見によれば非常に重要である。容器 1 0 0 内を加圧する際にその圧力が不安定であると、容器 1 0 0 の配管の先端から気体を含んだ熔融金属の不意な噴出等を出来するからである。

#### 【0 0 3 1】

コンプレッサ 6 とレシーバタンク 5 との間の配管 1 9 上にはコンプレッサ 6 側から順番に第 1 の逆止弁 2 0、ラインフィルタ 8 a、エアドライヤ 8 b、第 2 の逆止弁 2 1 設けられている。第 1 の逆止弁 2 0 及び第 2 の逆止弁 2 1 は、ともにレシーバタンク 5 側からコンプレッサ 6 側への気体の逆流を防止するためものである。第 1 の逆止弁 2 0 は、例えばコンプレッサ 6 の停止時にラインフィルタ 8 a 及びエアドライヤ 8 b 側からコンプレッサ 6 への気体の逆流を防止するものであり、特にラインフィルタ 8 a の直近に設けられていることが好ましい。これにより、コンプレッサ 6 とラインフィルタ 8 a との間の配管 1 9 a の汚れや詰まりをより効果的に防止できる。

#### 【0 0 3 2】

ラインフィルタ 8 a は、コンプレッサ 6 からレシーバタンク 5 に送出される気体から水滴及び油分を除去するフィルタである。エアドライヤ 8 b は、コンプレッサ 6 からレシーバタンク 5 に送出される気体を乾燥させるフィルタである。

#### 【0 0 3 3】

第 2 の逆止弁 2 1 は、レシーバタンク 5 からコンプレッサ 6 への気体の逆流を防止するものである。レシーバタンク 5 と第 2 の逆止弁 2 1 との間の配管 1 9 b 上には圧力開閉器 2 2 が接続されている。

#### 【0 0 3 4】

圧力開閉器 2 2 は、圧力センサ 2 3 及び CPU 2 4 を備える。圧力センサ 2 3 は、レシーバタンク 5 の圧力を検出し、この検出結果に基づきコンプレッサ 6 のオン／オフを制御する。例えば、レシーバタンク 5 の圧力が所定値以下になった

ときにコンプレッサ 6 をオンにし、逆にレシーバタンク 5 の圧力が所定値以上になったときにコンプレッサ 6 の電源をオフにする。

#### 【0035】

コンプレッサ 6 と第 1 の逆止弁 2 0 との間の配管 1 9 a には、大気開放用の配管 1 9 c が接続されている。配管 1 9 c の一端はリーク弁 2 5 を介して大気開放されるようになっている。このリーク弁 2 5 は圧力開閉器 2 2 における CPU 2 4 によって開閉の制御が行われるようになっている。

#### 【0036】

CPU 2 4 は、レシーバタンク 5 の圧力が所定値以下になったときにコンプレッサ 6 をオンするのに先立ち、閉状態にあるリーク弁 5 を開状態とする。これにより、コンプレッサ 6 と第 1 の逆止弁 2 0 との間の配管 1 9 a 内が大気圧に復帰する。その後、CPU 2 4 は、コンプレッサ 6 をオンにし、所定時間経過後に開状態にあるリーク弁 2 5 を閉状態とする。このように配管 1 9 a 内を一旦大気圧に復帰させることにより、コンプレッサ 6 をより小さなパワーで立ち上げることが可能となり、コンプレッサ 6 の小型化を図ることができる。

#### 【0037】

本実施形態では、レシーバタンク 5 より下流側（容器 1 0 0 に近い方の側）の配管に比べてレシーバタンク 5 より上流側の配管の方が例えば配管径が 2 / 3 程度細い。これは、レシーバタンク 5 から容器 1 0 0 には一度により多量の気体が圧送されるのに対して、コンプレッサ 6 からレシーバタンク 5 には徐々に気体が送出されるからである。

#### 【0038】

そして、本実施形態では、ラインフィルタ 8 a 及びエアドライヤ 9 b をレシーバタンク 5 より下流側ではなく、レシーバタンク 5 より上流側、即ちレシーバタンク 5 とコンプレッサ 6 との配管 1 9 上に設けることにより、即ち単位時間あたりの気体流量がより小さく配管の細い側に設けることによりこれらのラインフィルタ 8 a 及びエアドライヤ 8 b を小型化することができる。

#### 【0039】

レシーバタンク 5 は加圧気体用配管 2 6 に接続され、この加圧気体用配管 2 6

は例えば三方弁からなる切替弁 2 7 に接続されている。また、真空ポンプ 7 も同様に真空用配管 2 8 に接続され、この真空用配管 2 8 が切替弁 2 7 に接続されている。切替弁 2 7 は、エアーホース 1 2 側と加圧気体用配管 2 6 との接続及びエアーホース 1 2 側と真空用配管 2 8 との接続の切替を行うようになっている。この切替弁 2 7 は、圧力計 2 9、リリース弁 3 0、リーク弁 3 1、緊急停止部 9 及びフィルタを介してエアーホース 1 2 の一端に接続されている。

#### 【 0 0 4 0 】

加圧気体用配管 2 6 には、レシーバタンク 5 側（上流側）からコントロール弁 3 2 及びリーク弁 3 3 が接続されている。真空用配管 2 8 には、真空ポンプ 7 側（下流側）からコントロール弁 3 4 及びリーク弁 3 5 が接続されている。

#### 【 0 0 4 1 】


各コントロール弁 3 2、3 4 は、加圧気体用配管 2 6 内及び真空用配管 2 8 内の圧力をそれぞれ調整し、また、それぞれの配管の連通及び遮断（オン／オフ）も行うようになっている。

#### 【 0 0 4 2 】

フィルタ 5 1 は、容器 1 0 0 側から送出される油やアルミニウム粉、アルミニウム片等の塵埃等が運搬車輛側の弁類や緊急停止部 9 に流れ込み、これらが詰まって作動しなくなることを防止するものである。かかるフィルタ 5 1 を容器 1 0 0 側に設けることも考えられるが、それでは容器 1 0 0 ごとにフィルタを設ける必要が生じる。本発明では、運搬車輛 1 側にこのようなフィルタ 5 1 を設けることで、必要とされるフィルタの数を減らすことができる。

#### 【 0 0 4 3 】

本発明者等の知見によれば、レシーバタンク 5 側から容器側への塵埃等の量に比べ容器側からレシーバ 5 側への塵埃等の量の方が非常に多量となっている。本実施形態では、特に弁類や緊急停止部 9 より下流側にこのようなフィルタ 5 1 を設けることにより、容器 1 0 0 側から送出される塵埃等によってリリース弁 3 0 やその他の弁が詰まるようなことを防止することができる。ただし、フィルタ 5 1 をこれよりも上流に配置しても、また複数箇所に設けても勿論構わない。例えばフィルタ 5 1 を切替弁 2 7 とリリース弁 3 0 との間に設けてもよく、フィルタ



31を切替弁27とリーク弁33との間に設けてもよい。

【0044】

これらの圧力コントロール弁及び弁系は電子的に電気制御盤（図示を省略）で制御されるようになっており、手元操作盤（図示を省略）の操作により容器100内と外部との間の圧力差を調整できるようになっている。

【0045】

次に、緊急停止部9について説明する。

図4は緊急停止部9の拡大図、図5は通常運転時（緊急停止状態でないとき）の緊急停止部9の断面図、そして図6は緊急停止時の緊急停止部9の断面図である。

【0046】

図4に示すように緊急停止部9は、上部から下方に延在し（第1の部位36）、下部で運転席側に折れ曲がった（第2の部位37）配管38によって構成される。この配管38の上端部39には加減圧ユニット4からの配管11が接続され、他方の端部40にはエアース12が接続されている。

【0047】

配管38の第2の部位37には、切替弁の一形態である三方弁41が介挿されている。三方弁41の第1の弁口42は加減圧ユニット4に通じており、第2の弁口43はエアース12に通じており、第3の弁口44は大気開放されている。この三方弁41は、レバー10の手動回動により、第1の弁口42と第2の弁口43との間で気体を流通可能にする第1のモードと、第2の弁口43と第3の弁口44との間で気体を流通可能にする第2のモードとに切替えができるようになっている。

【0048】

本発明では、例えば熔融金属の受け側があふれそうな場合などの緊急の場合などに容器への加圧を停止しようとする場合、切替弁を手動で操作して第1のモードから第2のモードに切替えることによって、容器内への加圧を停止すると同時に容器内を大気開放することができる。従って、非常に簡単な操作でしかも確実に容器への加圧を緊急停止することができる。すなわち本発明によれば、第1

のモードと第2のモードとを同時に同じ一つの操作によって排他的に切り替えることができるので、緊急停止の場合などに極めて有用である。

#### 【0049】

また、本発明に係る切替弁は、例えば三方弁によっても構成することができるので、部品点数を少なくすることができる。

#### 【0050】

第3の弁口44には、末端が大気開放された配管45が接続されている。この配管45は下部が第3の弁口44に接続され、下部から上部に伸び、上部で運転席とは反対側に水平に延びて、前記配管38と第1の部位36とクロスするようになっている。

#### 【0051】

この配管45の末端には、エアーホース12のジョイント部14と着脱可能に接続されるジョイント部46が設けられている。エアーホース12を容器100と接続していないときには、エアーホース12の末端のジョイント部14をこの配管45の末端に設けられたジョイント部46に接続することで、エアーホース12を整理した状態で固定することができるようになっており、また不意な加圧気体の供給時などにエアーホースのばたつきを防止することができる。

#### 【0052】

図5に示すように、通常の使用状態においては緊急停止部9の三方弁41を第1のモードになるようにしている。これにより、第1の弁口42と第2の弁口44との間で気体の流通が可能なので、加減圧ユニット4のレシーバタンク5からエアーホース12を介して容器100内に加圧用の気体を供給したり、真空ポンプ7によりエアーホース12を介して容器100内を減圧することができる。

#### 【0053】

そして、例えばレシーバタンク5から容器100内に加圧用の気体を供給している最中に、緊急停止の必要が生じた場合には、図6に示すように、レバー10を回動して三方弁41を第2のモードに切替える。すると、三方弁41における第1の弁口42の流路が塞がれるので、レシーバタンク5から容器100内への加圧用気体の供給が停止されると同時に容器100側の第2の弁口43と大気開

放された第3の弁口44との間で気体の流通が可能なので、容器100内が大気開放される。即ち、本実施形態では、緊急停止時に運転席2の近くに設けられた1つのレバー10を手動で回動する、というワンアクションでレシーバタンク5から容器100内への加圧用気体の供給の停止と容器100内の大気開放とを同時に行うことができ、安全性が極めて高いものとなる。なお、容器100内を真空ポンプ7により減圧しているときにも同様に、上記レバー10を手動で回動することで真空ポンプ7による容器100内の減圧の停止と容器100内の大気開放とを同時に行うことができる。

#### 【0054】

次に、本発明を構成し乃至は本発明の方法の使用に用いられ、本発明の課題の解決に必要性を有する容器の例について説明する。

図7はかかる容器の一例を示す断面図、図8はその平面図である。容器100は、有底で筒状の本体150の上部開口部151に大蓋152が配置されている。本体150及び大蓋151の外周にはそれぞれフランジ153、154が設けられており、これらフランジ間をボルト155で締めることで本体150と大蓋151が固定されている。なお、本体150や大蓋151は例えば外側が金属であり、内側が耐火材により構成され、外側の金属と耐火材との間には断熱材が介挿されている。

#### 【0055】


本体150の外周の1箇所には、本体150内部から配管144に連通する流路157が設けられた配管取付部158が設けられている。

#### 【0056】

ここで、図9は図7に示した配管取付部158におけるA-A断面図である。

#### 【0057】

図9に示すように、容器100の外側は金属のフレーム100a、内側は耐火材（第1のライニング）100bにより構成され、フレーム100aと耐火材100bとの間には耐火材よりも熱伝導率の小さな断熱材（第2のライニング）100cが介挿されている。そして、流路157は容器100の内側に設けられた耐火材100bの中に形成されている。すなわち、流路157は、容器100内



底部に近い位置から容器 100 上面の耐火材 100b の露出部まで耐火材 100b に内在している。これにより、流路 157 は、熱伝導率の大きな耐火部材によって容器内部と分離されている。このような構成を採用することにより、容器内からの放熱が流路に伝わりやすくなる。流路の外側（容器内とは反対側）には、耐火部材の外側に断熱材を配している。耐火材は断熱材よりも密度、熱伝導率が高いものを用いる。耐火材としては例えば緻密質の耐火系セラミック材料をあげることができる。また断熱材としては、断熱キャスト、ボード材料など断熱系のセラミック材料をあげることができる。

#### 【0058】

配管取付部 158 における流路 157 は、本体 150 内周の該容器本体底部 150a に近い位置に設けられた開口 157a を介し、該本体 150 外周の上部 157b に向けて延在している。この配管取付部 158 の流路 157 に連通するように配管 144 が固定されている。配管 144 は逆 U 字状の形状（曲率を有する形状）を有しており、これに対応して配管 144 内の流路も逆 U 字状の形状（曲率を有する形状）を有しており、これにより配管 144 の一端口 159 は下方を向いている。配管 144 がこのような形状を有することで熔融金属がスムーズに流れるようになる。すなわち、配管の内側に不連続な面があるとその位置にぶつかるに熔融金属が流れようとして、その位置が侵食され、最終的には穴が明く等の不具合がある。これに対して、配管の流路が曲率を有する形状であれば不連続な面がなく、上記のような不具合は発生しない。

#### 【0059】


また、配管取付部 158 近傍の配管 144 の周囲には、この配管 144 を包囲するように、断熱部材 44a が配設されている。これにより、配管 144 側が流路 157 側の熱を奪い、流路 157 の温度低下が発生することを極力抑えることができる。特に、配管取付部 158 近傍の配管 144 の周囲は熔融金属が冷えやすくしかも容器搬送の際に液面が丁度揺れる位置にあるので、熔融金属が固化することが多いのに対して、このように配管取付部 158 近傍の配管 144 の周囲を断熱部材 44a により包囲することでこの位置における熔融金属の固化を防止することができる。

## 【0 0 6 0】

流路 1 5 7 及びこれに続く配管 1 4 4 の内径はほぼ等しく、6 5 mm～8 5 mm 程度が好ましい。従来からこの種の配管の内径は 5 0 mm 程度であった。これはそれ以上であると容器内を加圧して配管から熔融金属を導出する際に大きな圧力が必要であると考えられていたからである。これに対して本発明者等は、流路 1 5 7 及びこれに続く配管 1 4 4 の内径としてはこの 5 0 mm を大きく超える 6 5 mm～8 5 mm 程度が好ましく、より好ましくは 7 0 mm～8 0 mm 程度、更には好ましくは 7 0 mm であることを見出した。すなわち、熔融金属が流路や配管を上方に向けて流れる際に、流路や配管に存在する熔融金属自体の重量及び流路や配管の内壁の粘性抵抗の 2 つパラメータが熔融金属の流れを阻害する抵抗に大きな影響を及ぼしているものと考えられる。ここで、内径が 6 5 mm より小さいときには流路を流れる熔融金属はどの位置においても熔融金属自体の重量と内壁の粘性抵抗の両方の影響を受けているが、内径が 6 5 mm 以上となると流れのほぼ中心付近から内壁の粘性抵抗の影響を殆ど受けない領域が生じ始め、その領域が次第に大きくなる。この領域の影響は非常に大きく、熔融金属の流れを阻害する抵抗が下がり始める。熔融金属を容器内から導出する際に容器内を非常に小さな圧力で加圧すればよくなる。つまり、従来はこのような領域の影響は全く考慮に入れず、熔融金属自体の重量だけが熔融金属の流れを阻害する抵抗の変動要因として考えられており、作業性や保守性等の理由から内径を 5 0 mm 程度としていた。一方、内径が 8 5 mm を超えると、熔融金属自体の重量が熔融金属の流れを阻害する抵抗として非常に支配的となり、熔融金属の流れを阻害する抵抗が大きくなってしまう。本発明者等の試作による結果によれば、7 0 mm～8 0 mm 程度の内径が容器内の圧力を非常に小さな圧力で加圧すればよく、特に 7 0 mm が標準化及び作業性の観点から最も好ましい。すなわち、配管径は 5 0 mm、6 0 mm 7 0 mm、と 1 0 mm 単位で標準化されており、配管径がより小さい方が取り扱いが容易で作業性が良好だからである。

## 【0 0 6 1】

配管径を上述のようにすることにより熔融アルミニウムの供給に必要な圧力を小さくすることができる。このことはこのような容器を採用することにより単位




時間あたりの熔融金属の供給量を低下させることなく熔融金属の停止時間を短縮できることを意味している。例えば容器内の加圧気体を例えばリーク弁28乃至は緊急停止部9を介して大気開放する場合、加圧圧力が小さいほうが（すなわち容器内の圧力が小さい方が）大気圧に復帰するまでに要する時間が短いからである。加圧を停止したとしても、容器内の圧力を解除しないかぎり熔融金属は外部へ供給され続けるので、配管径を上述のようにすることにより供給停止時の安全性を向上することができる。またここで説明したような容器の機能は、本発明の緊急停止部やフィルタの配置と相俟って、供給停止時の安全性を向上するものである。このような観点からこの容器は本発明の課題の解決に不可欠性を有するものである。

#### 【0062】

上記の大蓋152のほぼ中央には開口部160が設けられ、開口部160には取っ手161が取り付けられたハッチ162が配置されている。ハッチ162は大蓋152上面よりも少し高い位置に設けられている。ハッチ162の外周の1ヶ所にはヒンジ163を介して大蓋152に取り付けられている。これにより、ハッチ162は大蓋152の開口部160に対して開閉可能とされている。また、このヒンジ163が取り付けられた位置と対向するように、ハッチ162の外周の2ヶ所には、ハッチ162を大蓋152に固定するためのハンドル付のボルト164が取り付けられている。大蓋152の開口部160をハッチ162で閉めてハンドル付のボルト164を回動することでハッチ162が大蓋152に固定されることになる。また、ハンドル付のボルト164を逆回転させて締結を開放してハッチ162を大蓋152の開口部160から開くことができる。そして、ハッチ162を開いた状態で開口部160を介して容器100内部のメンテナンスや予熱時のガスバーナの挿入が行われるようになっている。

#### 【0063】

また、ハッチ162の中央、或いは中央から少しずれた位置には、容器100内の減圧及び加圧を行うための内圧調整用の貫通孔165が設けられている。この貫通孔165には加減圧用の配管66が接続されている。この配管66は、貫通孔165から上方に伸びて所定の高さで曲がりそこから水平方向に延在してい



る。この配管 6 6 の貫通孔 1 6 5 への挿入部分の表面には螺子山がきられており、一方貫通孔 1 6 5 にも螺子山がきられており、これにより配管 6 6 が貫通孔 1 6 5 に対して螺子止めにより固定されるようになっている。

#### 【0064】

この配管 6 6 の先端には、既に説明したジョイント部 1 3 が設けられている。そして、減圧により圧力差を利用して配管 1 4 4 及び流路 1 5 7 を介して容器 1 0 0 内に溶融アルミニウムを導入することが可能であり、加圧により圧力差を利用して流路 1 5 7 及び配管 1 4 4 を介して容器 1 0 0 外への溶融アルミニウムの導出が可能である。なお、加圧気体として不活性気体、例えば窒素ガスを用いることで加圧時の溶融アルミニウムの酸化をより効果的に防止することができる。

#### 【0065】


本実施形態では、大蓋 1 5 2 のほぼ中央部に配置されたハッチ 1 6 2 に加減圧用の貫通孔 1 6 5 が設けられている一方で、上記の配管 6 6 が水平方向に延在しているので、加圧用又は減圧用の配管 1 6 7 を上記の配管 6 6 に接続する作業を安全にかつ簡単に行うことができる。また、このように配管 6 6 が延在することによって配管 6 6 を貫通孔 1 6 5 に対して小さな力で回転させることができるので、貫通孔 1 6 5 に対して螺子止めされた配管 6 6 の固定や取り外しを非常に小さな力で、例えば工具を用いることなく行うことができる。

#### 【0066】

なお、本発明に係る容器 1 0 0 には、リリーフ弁、リーク弁やその他の弁が取り付けられていない。この点が従来の容器（取鍋）と構成を異にするものである。

#### 【0067】

大蓋 1 5 2 には、液面センサとしての 2 本の電極 1 6 9 がそれぞれ着脱自在に挿入される液面センサ用の 2 つの貫通孔 1 7 0 が所定の間隔をもって配置されている。これらの貫通孔 1 7 0 には、それぞれ電極 1 6 9 が挿入されている。これら電極 1 6 9 は容器 1 0 0 内で対向するように配置されており、それぞれの先端は例えば容器 1 0 0 内の溶融金属の最大液面とほぼ同じ位置まで延びている。そして、電極 1 6 9 間の導通状態をモニタすることで容器 1 0 0 内の溶融金属の最



大液面を検出することが可能であり、これにより容器 100 への溶融金属の過剰供給をより確実に防止できるようになっている。

#### 【0068】

本体 150 の底部裏面には、例えばフォークリフトのフォーク（図示を省略）が挿入される断面口形状で所定の長さのチャンネル部材 171 が例えば平行するように 2 本配置されている。また、本体 150 内側の底部は、流路 157 側が低くなるように全体が傾斜している。これにより、加圧により流路 157 及び配管 144 を介して外部に溶融アルミニウムを導出する際に、いわゆる湯の残りが少なくなる。また、例えばメンテナンス時に容器 100 を傾けて流路 157 及び配管 144 を介して外部に溶融アルミニウムを導出する際に、容器 100 を傾ける角度をより小さくでき、安全性や作業性が優れたものとなる。


#### 【0069】

このように本実施形態に係る容器 100 では、容器 100 内の溶融金属に晒されるストークのような部材は不要となるので、ストーク等の部品交換を行う必要はなくなる。また、容器 100 内にストークのように予熱を邪魔するような部材は配置されないため、予熱のための作業性が向上し、予熱を効率的に行うことができる。また容器 100 に溶融金属を収容した後、溶融金属の表面の酸化物等をすくい取る作業が必要なが多い。内部にストークがあるとこの作業がやりにくい、容器 100 内部にストークのような構造物がないので作業性を向上することができる。更に、流路 157 が熱伝導率の高い耐火材 100b に内在されるように構成されているので、容器 100 内の熱が流路 157 に伝達し易い。従って、流路 157 を流通する溶融金属の温度低下を極力抑えることができる。

#### 【0070】

また、本実施形態に係る容器 100 では、ハッチ 162 に内圧調整用の貫通孔 165 を設け、その貫通孔 165 に内圧調整用の配管 66 を接続しているため、容器 100 内に溶融金属を供給する度に内圧調整用の貫通孔 165 に対する金属の付着を確認することができる。従って、内圧調整に用いるための配管 66 や貫通孔 165 の詰りを未然に防止することができる。

#### 【0071】



更に、本実施形態に係る容器 100 では、ハッチ 162 に内圧調整用の貫通孔 165 が設けられ、しかもそのハッチ 162 が溶融アルミニウムの液面の変化や液滴が飛び散る度合いが比較的に小さい位置に対応する容器 100 の上面部のほぼ中央に設けられているので、溶融アルミニウムが内圧調整に用いるための配管 66 や貫通孔 165 に付着することが少なくなる。従って、内圧調整に用いるための配管 66 や貫通孔 165 の詰りを防止することができる。

#### 【0072】

更にまた、本実施形態に係る容器 100 では、ハッチ 162 が大蓋 152 の上面部に設けられているので、ハッチ 162 の裏面と液面との距離が大蓋 152 の裏面と液面との距離に比べて大蓋 152 の厚み分だけ長くなる。従って、貫通孔 165 が設けられたハッチ 162 の裏面にアルミニウムが付着する可能性が低くなり、内圧調整に用いるための配管 66 や貫通孔 165 の詰りを防止することができる。

#### 【0073】


次に、本発明に係る運搬車輛が用いられる金属供給システムについて説明する。

図 10 は本発明の一実施形態に係る金属供給システムの全体構成を示す図である。

同図に示すように、第 1 の工場 210 と第 2 の工場 220 とは例えば公道 230 を介して離れた所に設けられている。

#### 【0074】

第 1 の工場 210 には、ユースポイントとしてのダイキャストマシン 211 が複数配置されている。各ダイキャストマシン 211 は、溶融したアルミニウムを原材料として用い、射出成型により所望の形状の製品を成型するものである。その製品としては例えば自動車のエンジンに関連する部品等を挙げることができる。また、溶融した金属としてはアルミニウム合金ばかりでなくマグネシウム、チタン等の他の金属を主体とした合金であっても勿論構わない。各ダイキャストマシン 211 の近くには、ショット前の溶融したアルミニウムを一旦貯留する保持炉（手元保持炉）212 が配置されている。この保持炉 212 には、複数



ショット分の溶融アルミニウムが貯留されるようになっており、ワンショット毎にラドル 213 或いは配管を介して保持炉 212 からダイキャストマシン 211 に溶融アルミニウムが注入されるようになっている。また、各保持炉 212 には、容器 100 内に貯留された溶融アルミニウムの液面を検出する液面検出センサ（図示せず）や溶融アルミニウムの温度を検出するための温度センサ（図示せず）が配置されている。これらのセンサによる検出結果は各ダイキャストマシン 211 の制御盤もしくは第 1 の工場 210 の中央制御部 216 に伝達されるようになっている。

#### 【0075】

第 1 の工場 210 の受け入れ部で受け入れられた容器 100 は、本発明に係る運搬車両 1 により所定のダイキャストマシン 211 まで配送され、容器 100 から保持炉 212 に溶融アルミニウムが供給されるようになっている。供給の終了した容器 100 は運搬車両 1 により再び受け入れ部に戻されるようになっている。

#### 【0076】

第 1 の工場 210 には、アルミニウムを溶融して容器 100 に供給するための第 1 の炉 219 が設けられており、この第 1 の炉 219 により溶融アルミニウムが供給された容器 100 も運搬車両 1 により所定のダイキャストマシン 211 まで配送されるようになっている。

#### 【0077】

第 1 の工場 210 には、各ダイキャストマシン 211 において溶融アルミニウムの追加が必要になった場合にそれを表示する表示部 215 が配置されている。より具体的には、例えばダイキャストマシン 211 毎に固有の番号が振られ、表示部 215 にはその番号が表示されており、溶融アルミニウムの追加が必要になったダイキャストマシン 211 の番号に対応する表示部 215 における番号が点灯するようになっている。作業者はこの表示部 215 の表示に基づき運搬車両 1 を使って容器 100 をその番号に対応するダイキャストマシン 211 まで運び溶融アルミニウムを供給する。表示部 215 における表示は、液面検出センサによる検出結果に基づき、中央制御部 216 が制御することによって行われ



る。

**【 0 0 7 8 】**

第 2 の工場 2 2 0 には、アルミニウムを溶融して容器 1 0 0 に供給するための第 2 の炉 2 2 1 が設けられている。容器 1 0 0 は容量、配管長、高さ、幅等の異なる複数種が用意されている。例えば第 1 の工場 2 1 0 内のダイキャストマシン 2 1 1 の保持炉 2 1 2 の容量等に応じて、容量の異なる複数種がある。この第 2 の炉 2 2 1 により溶融アルミニウムが供給された容器 1 0 0 は、フォークリフトにより搬送用のトラック 2 3 2 に載せられる。トラック 2 3 2 は公道 2 3 0 を通り第 1 の工場 2 1 0 の受け入れ部まで容器 1 0 0 を運ぶようになっている。また、受け入れ部にある空の容器 1 0 0 はトラック 2 3 2 により第 2 の工場 2 0 へ返送されるようになっている。

**【 0 0 7 9 】**

第 2 の工場 2 2 0 には、第 1 の工場 2 1 0 における各ダイキャストマシン 2 1 1 において溶融アルミニウムの追加が必要になった場合にそれを表示する表示部 2 2 2 が配置されている。表示部 2 2 2 の構成は第 1 の工場 2 1 0 内に配置された表示部 2 1 5 とほぼ同様である。表示部 2 2 2 における表示は、例えば通信回線 2 3 3 を介して第 1 の工場 2 1 0 における中央制御部 2 1 6 が制御することによって行われる。なお、第 2 の工場 2 2 0 における表示部 2 2 2 においては、溶融アルミニウムの供給を必要とするダイキャストマシン 2 1 1 のうち第 1 の工場 2 1 0 における第 1 の炉 2 1 9 から溶融アルミニウムが供給されると決定されたダイキャストマシン 2 1 1 はそれ以外のダイキャストマシン 2 1 1 とは区別して表示されるようになっている。例えば、そのように決定されたダイキャストマシン 2 1 1 に対応する番号は点滅するようになっている。これにより、第 1 の炉 2 1 9 から溶融アルミニウムが供給されると決定されたダイキャストマシン 2 1 1 に対して第 2 の工場 2 2 0 側から誤って溶融アルミニウムを供給するようなことをなくすることができる。また、この表示部 2 2 2 には、上記の他に中央制御部 2 1 6 から送信されたデータも表示されるようになっている。

**【 0 0 8 0 】**

次に、このように構成された金属供給システムの動作を説明する。

## 【0081】


中央制御部 216 では、各保持炉 212 に設けられた液面検出センサを介して各保持炉 212 における溶融アルミニウムの量を監視している。ここで、ある保持炉 212 で溶融アルミニウムの供給の必要性が生じた場合に、中央制御部 216 は、その保持炉 212 の「固有の番号」、その保持炉 212 に設けられた温度センサにより検出された保持炉 212 の「温度データ」、その保持炉 212 の形態に関する「形態データ」、その保持炉 212 から溶融アルミニウムがなくなる最終的な「時刻データ」、公道 230 の「トラフィックデータ」、その保持炉 212 で要求される溶融アルミニウムの「量データ」及び「気温データ」等を、通信回線 233 を介して第 2 の工場 220 側に送信する。第 2 の工場 220 では、これらのデータを表示部 222 に表示する。これらの表示されたデータに基づき作業者が経験的に上記保持炉 212 から溶融アルミニウムがなくなる直前に保持炉 212 に容器 100 が届き、且つその時の溶融アルミニウムが所望の温度となるように該第 2 の工場 220 からの容器 100 の発送時刻及び溶融アルミニウムの発送時の温度を決定する。或いはこれらのデータを例えばパソコン（図示せず）に取り込んで所定のソフトウェアを用いて上記保持炉 212 から溶融アルミニウムがなくなる直前に保持炉 212 に容器 100 が届き、且つその時の溶融アルミニウムが所望の温度となるように該第 2 の工場 220 からの容器 100 の発送時刻及び溶融アルミニウムの発送時の温度を推定してその時刻及び温度を表示するようにしてもよい。或いは推定された温度により第 2 の炉 221 を自動的に温度制御しても良い。容器 100 に収容すべき溶融アルミニウムの量についても上記「量データ」に基づき決定してもよい。

## 【0082】

発送時刻に容器 100 を載せたトラック 232 が出発し、公道 230 を通り第 1 の工場 210 に到着すると、容器 100 がトラック 232 から受け入れ部に受け入れられる。

## 【0083】

その後、受け入れられた容器 100 は、運搬車輛 1 により所定のダイキャストマシン 211 まで配送され、容器 100 から保持炉 212 に溶融アルミニウム



が供給される。

#### 【0084】

##### (実施形態2)

以下に、本発明を構成し若しくは本発明の方法の使用に用いられ、本発明の課題の解決に不可欠性を有する容器の別の例について図11～図18により説明する。

図11～図13に示す容器101は、流路の構造が上記の実施形態とは異なる。すなわち、フレーム101aの内側には、垂直方向に沿って内側への連続的な隆起部である凸部101cを有するライニング101bが設けられている。ライニング101bは上記の実施形態と同様に耐火層と断熱層の積層構造が好ましい。これらの材質も上記実施形態と同様であればよい。凸部101c内には、容器101内底部に近い位置から容器101上面側まで貫通する流路109が設けられている。

#### 【0085】

流路109は例えば配管134に取り囲まれている。配管134はセラミック製であったり、鉄製の配管の内面にセラミック系耐火物層134bをライニングしたものを好適に用いることができる。これにより、配管134の耐熱性が高められている。また配管134は充填材110を介してライニング101bに埋め込まれている。充填材110はライニング101bよりも意図的に強度が低くなるように材料を選択し、交換時の作業性を高めている。

#### 【0086】

流路109の上部には、例えば配管108が着脱可能に接続されている。配管108は例えば鉄パイプの内面に耐火物をライニングしたものである。形状としてはRまたはΓ形状が好ましい。流路109及びこれに続く配管108の内径は、65mm～85mm程度が好ましい。

#### 【0087】

配管径を上述のようにすることにより熔融アルミニウムの供給に必要な圧力を小さくすることができる。このことはこのような容器を採用することにより単位時間あたりの熔融金属の供給量を低下させることなく熔融金属の停止時間を短縮

できることを意味している。例えば容器内の加圧気体を例えばリーク弁 28 乃至は緊急停止部 9 を介して大気開放する場合、加圧圧力が小さいほうが（すなわち容器内の圧力が小さい方が）大気圧に復帰するまでに要する時間が短いからである。加圧を停止したとしても、容器内の圧力を解除しないかぎり熔融金属は外部へ供給され続けるので、配管径を上述のようにすることにより供給停止時の安全性を向上することができる。またここで説明したような容器の機能は、本発明の緊急停止部やフィルタの配置と相俟って、供給停止時の安全性を向上するものである。このような観点からこの容器は本発明の課題の解決に不可欠性を有するものである。

#### 【0088】

さらに、上述のように配管の内径を設定することにより熔融アルミニウムの輸送（持ち上げ）に必要な圧力が小さくなる。したがって単位質量のアルミニウムの輸送に要する加圧気体の使用量が小さくなり、加圧に必要な気体を準備するコンプレッサーもコンパクトなもので対応できるようになる。したがって作業性が向上するだけでなく、エンジンの負荷が小さくなり、また運搬車輛のバッテリーの消耗も小さくなって走行距離が伸びる。加圧気体のこの場合流路 109 の内径のほうが配管 108 の内径より多少大きくなっているが、これは熔融アルミニウムが重力に抗して持ち上がる部分が主として流路 109 であるからである。

#### 【0089】

本実施形態では、特に流路 109 が凸部 101c 内を容器 101 内底部に近い位置から容器 101 上面側まで貫通しているので、この流路 109 を囲う容器 101 内壁の面積が実質的に大きくなり、容器 101 内壁に接触する熔融アルミニウムから流路 109 に伝達する熱量が大きくなる。従って、流路 109 の保温性を高め、熔融金属の流動性を確保することができる。

#### 【0090】

図 14 は本発明若しくは本発明の方法の使用に用いられ、本発明の課題の解決に不可欠性を有する容器について説明する。

#### 【0091】

容器 201 は、フレーム 71 の内側にライニングとして断熱材 72、耐火材 7

3を積層した構造を有する。所定位置における断熱材72と耐火材73との間にはボード材74が介挿されている。耐火材73には、容器内と外部との間で熔融金属を流通させるための流路75が内在している。また、容器201は、有底で筒状の本体76の上部開口部77に大蓋78が配置され、これらのフランジ間をボルトで締めることで本体76と大蓋78が固定されている。

#### 【0092】

上記の大蓋78のほぼ中央には開口部79が設けられ、開口部79には開閉自在のハッチ80が配置されている。ハッチ80の中央、或いは中央から少しずれた位置には、容器201内の減圧及び加圧を行うための内圧調整用の貫通孔81が設けられている。この貫通孔81には加減圧用の配管（図示を省略）が接続されるようになっている。該配管の先には、加圧用の配管には加圧気体に蓄積されたタンクや加圧用のポンプが接続されており、減圧用の配管には減圧用のポンプが接続されている。そして、減圧により圧力差を利用して該配管を介して容器201内に熔融アルミニウムを導入することが可能であり、加圧により圧力差を利用して該配管を介して容器201外への熔融アルミニウムの導出が可能である。

#### 【0093】

ここで、流路75は窒化珪素等のセラミック製の配管83に取り囲まれている。配管83は充填材84を介して耐火材73に埋め込まれている。充填材84は耐火材73よりも強度が低い。セラミック製の配管83は耐火性及び非濡れ性が良好であり、内壁に耐火材を設ける必要がなくなる。これにより、配管83の耐熱性が高められている。ここで強度とは主に外部からの機械的な応力に対する曲げ強さのことをいい、かさ比重が大きいと強度は相対的に低くなる。ライニング72としては例えば緻密質の耐火系セラミック材料を挙げることができ、これより強度の低い充填材84とは例えばセラミックファイバーとバインダからなるものである。

#### 【0094】

このように配管83により取り囲まれた流路75は、本体76の内周の該容器本体底部に近い位置に設けられた開口85を介し、該本体76外周の上部に向けて延在している。流路75の上部には、例えば鉄製で内部に耐火物のライニング

を施した配管（図示せず）がボルトにより着脱可能に接続されている。

#### 【0095】

配管 83 の上端部に第 1 のフランジ 86 が設けられ、フレーム 71 には第 1 のフランジ 86 の下面に対向する第 2 のフランジ 87 が配管 83 の周囲を囲むように設けられている。第 1 のフランジ 86 と第 2 のフランジ 87 との間にはセラミック製の配管 83 を固定するためのフランジ部材 88 が介挿されている。符号 89 は、充填剤 84 を注入するための孔である。

#### 【0096】

流路 75 の上部には、例えば内面にライニングを施した配管が着脱可能に接続される。流路 75 及びこれに続く配管の内径はほぼ等しく、65mm～85mm 程度が好ましい。従来からこの種の配管の内径は 50mm 程度であった。これはそれ以上であると容器内を加圧して配管から熔融金属を導出する際に大きな圧力が必要であると考えられていたからである。

#### 【0097】

図 15 は容器の別の例を示す断面図である。この例では、流路 302 を構成する配管 303（ストーク）が容器内において垂直に配置されている。よって、容器 301 内に熔融金属がある場合には、配管 302 は直接に該熔融金属と接することになる。配管 302 は窒化珪素等のセラミック製である。これにより、耐火性を高め、且つ配管の詰まりを防止している。流路 302 の上部には、例えば鉄製で内面にライニングを施した配管（図示を省略）が接続される。本実施形態では、この配管の回転が可能とされている。これにより、狭い領域での取り回しが容易となる。符号 304 は、配管 302 を回転可能に保持する部材を示している。

#### 【0098】

図 16 は容器の更に別の例を概略的に示す断面図である。この例では、ライニングとして耐火材 402 が容器内側に向けて下方から上方に延在する隆起部である凸部 406 を有し、凸部 406 に流路 403 が内在し、流路 403 は窒化珪素等のセラミック製の配管 404 により覆われている。配管 404 は、充填材 405 を介して耐火材 402 に埋め込まれている。充填材 405 は耐火材 402 より

も強度が低くなるように材料を選択して用いている。セラミック製の配管 4 0 4 は耐火性が良好であり、内壁に耐火材を設ける必要がなくなる。

#### 【0 0 9 9】

図 1 7 は容器のまた更に別の例を示す断面図である。この例では、本体 5 0 2 の外周にじょうろ（円筒側面の下部から上部に向けて外周側に徐々に突き出る突き出し部）の如く突出する突出部 5 0 3 を有する。突出部 5 0 3 には、流路 5 0 4 が内在し、流路 5 0 4 は窒化珪素等のセラミック製の配管 5 0 5 により覆われている。配管 5 0 5 は、充填材 5 0 6 を介して耐火材 3 7 3 に埋め込まれている。充填材 5 0 6 は耐火材 3 7 3 よりも強度が低い材料を選択して採用している。

#### 【0 1 0 0】

また、容器 5 0 1 は、有底で筒状の本体 5 0 2 の上部開口部 3 7 7 に大蓋 3 7 8 が配置され、これらのフランジ間をボルトで締めることで本体 5 0 2 と大蓋 3 7 8 が固定されている。

#### 【0 1 0 1】

また、ハンドル付のボルトを逆回転させて締結を開放してハッチ 3 8 0 を大蓋 3 7 8 の開口部 3 7 9 から開くことができる。そして、ハッチ 3 8 0 を開いた状態で開口部 3 7 9 を介して容器 5 0 1 内部のメンテナンスや予熱時のガスバーナの挿入が行われるようになっている。

#### 【0 1 0 2】

上記の大蓋 3 7 8 のほぼ中央には開口部 3 7 9 が設けられ、開口部 3 7 9 には開閉自在のハッチ 3 8 0 が配置されている。ハッチ 3 8 0 の中央、或いは中央から少しずれた位置には、容器 5 0 1 内の減圧及び加圧を行うための内圧調整用の貫通孔 3 8 1 が設けられている。この貫通孔 3 8 1 には加減圧用の配管（図示を省略）が接続されるようになっている。該配管の先には、加圧用の配管には加圧気体に蓄積されたタンクや加圧用のポンプが接続されており、減圧用の配管には減圧用のポンプが接続されている。そして、減圧により圧力差を利用して容器 2 0 1 内に熔融アルミニウムを導入することが可能であり、加圧により圧力差を利用して容器 2 0 1 外への熔融アルミニウムの導出が可能である。

#### 【0 1 0 3】




図 1 8 は容器の別の例を示すの断面図である。この例では、本体 6 0 1 の外周にじょうろ口（円筒側面の下部から上部に向けて外周側に徐々に突き出る突き出し部）のように突出する突出部 6 0 2 を有する。突出部 6 0 2 には、流路 6 0 3 が内在している。該流路 6 0 3 の一部には（ここでは下部に）例えばセラミック製パイプまたは内部に耐火材ライニングを施した鉄パイプなどの配管 6 0 4 が埋め込まれ固定されている。配管が埋め込まれている流路 6 0 3 の部分は、耐火材 4 0 2 またはライニング 4 0 3 においてひび割れを起こす可能性のある箇所（例えば符号 6 0 5 の部分）であり、該配管の存在によりひび割れ部分から圧送気体の流れ込むことを防ぐことができる。配管 6 0 4 は容器 6 0 1 の成型時に、耐火材 4 0 2 またはライニング 4 0 3 に埋め込んでおくことが好ましい。本実施形態においても流路 6 0 3 の上部には、例えば配管やレジューサを有する配管が接続される。この接続においても、パッキンを介したフランジによって接続されてもよい。また、この配管は回転可能としてよい。回転可能とする機構としては、例えばこの配管の容器との接続部におけるフランジの一点を容器側のフランジと回転可能に接続すると共に、この配管のフランジと容器側のフランジとをクランプ機構により固定してもよい。これにより回転半径が小さく、取り回しの良い容器を構成することができる。また、このように配管を回転可能とすることで、容器側の流路のメンテナンスを簡単に行うことができる。容器側には、回転して折り曲げされたこの配管を保持する保持部材を設けても構わない。その際に、保持部材には、配管を固定するための手段を設けても良い。

#### 【 0 1 0 4 】

上記の大蓋 4 0 8 のほぼ中央には開口部 4 0 9 が設けられ、該開口部 4 0 9 には開閉自在のハッチ 4 1 0 が配置されている。ハッチ 4 1 0 の中央、或いは中央から少しずれた位置には、容器 5 0 1 内の減圧及び加圧を行うための内圧調整用の貫通孔 4 0 4 が設けられている。この貫通孔 4 0 4 には加減圧用の配管（図示を省略）が接続されるようになっている。該配管の先には、加圧用の配管には加圧気体に蓄積されたタンクや加圧用のポンプが接続されており、減圧用の配管には減圧用のポンプが接続されている。そして、減圧により圧力差を利用して容器 6 0 1 内に溶融アルミニウムを導入することが可能であり、加圧により圧力差を

利用して容器 601 外への溶融アルミニウムの導出が可能である。

本発明は上述した各実施形態に限定されるものではなく、様々な変形が可能である。

#### 【0105】

##### 【発明の効果】

以上説明したように、本発明によれば、例えば緊急の場合などに非常に簡単な操作でしかも確実に容器への加圧を停止することができる。また停止までの時間を短縮することができ安全性を向上することができる。

##### 【図面の簡単な説明】

##### 【図 1】

本発明の一実施形態に係る運搬車輛の構成を示す正面図である。

##### 【図 2】

図 2 に示した運搬車輛の平面図である。

##### 【図 3】

本発明の一実施形態に係る加減圧ユニットの構成を示す図である。

##### 【図 4】

本発明の一実施形態に係る緊急停止部の構成を示す図である。

##### 【図 5】

第 1 のモード（通常時）における緊急停止部の断面図である。

##### 【図 6】

第 2 のモード（緊急停止時）における緊急停止部の断面図である。

##### 【図 7】

本発明の一実施形態に係る容器の断面図である。

##### 【図 8】

図 7 に示した容器の平面図である。

##### 【図 9】

図 7 の A-A 断面図である。

##### 【図 10】

本発明に係る金属供給システムの構成を示す概略図である。

## 【図 1 1】

本発明に用いられる容器の例を示す図である。

## 【図 1 2】

本発明に用いられる容器の例を示す図である。

## 【図 1 3】

本発明に用いられる容器の例を示す図である。

## 【図 1 4】

本発明に用いられる容器の例を示す図である。

## 【図 1 5】

本発明に用いられる容器の例を示す図である。

## 【図 1 6】

本発明に用いられる容器の例を示す図である。

## 【図 1 7】

本発明に用いられる容器の例を示す図である。

## 【図 1 8】

本発明に用いられる容器の例を示す図である。

## 【符号の説明】

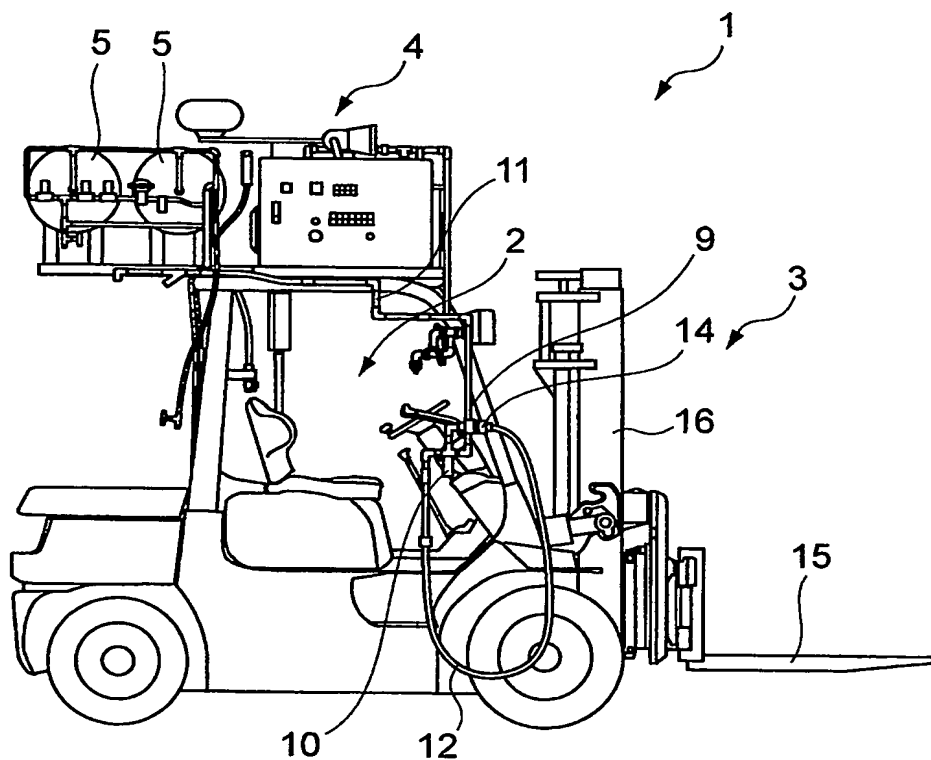
- 1 運搬車輛
- 4 加減圧ユニット
- 5 レシーバタンク
- 6 エアーコンプレッサ
- 9 緊急停止部
- 10 レバー
- 11、38、45 配管
- 12 エアーホース
- 13、14 ジョイント部
- 15 フォーク
- 16 昇降機構
- 41 三方弁



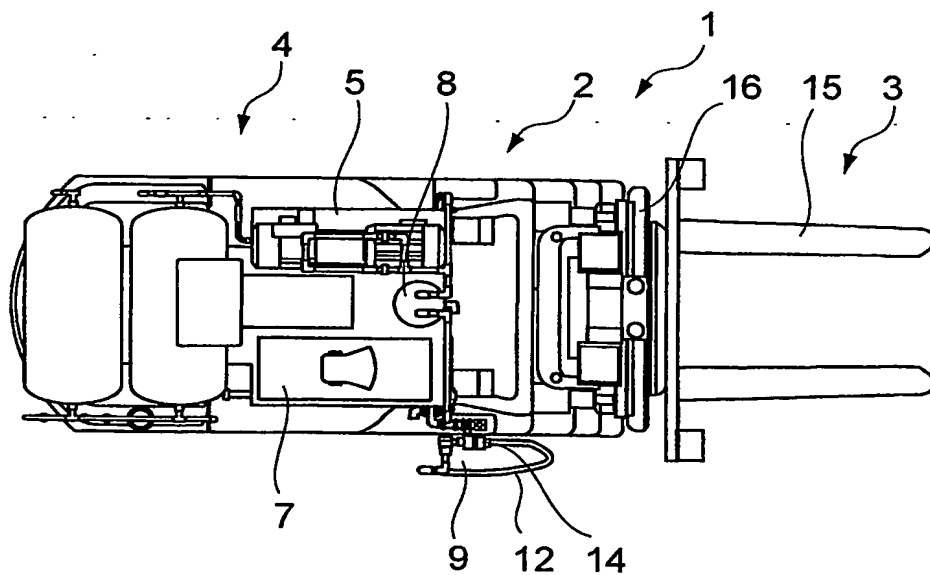
4 2 第 1 の弁口  
4 3 第 2 の弁口  
4 4 第 3 の弁口  
1 0 0 容器

【書類名】 図面

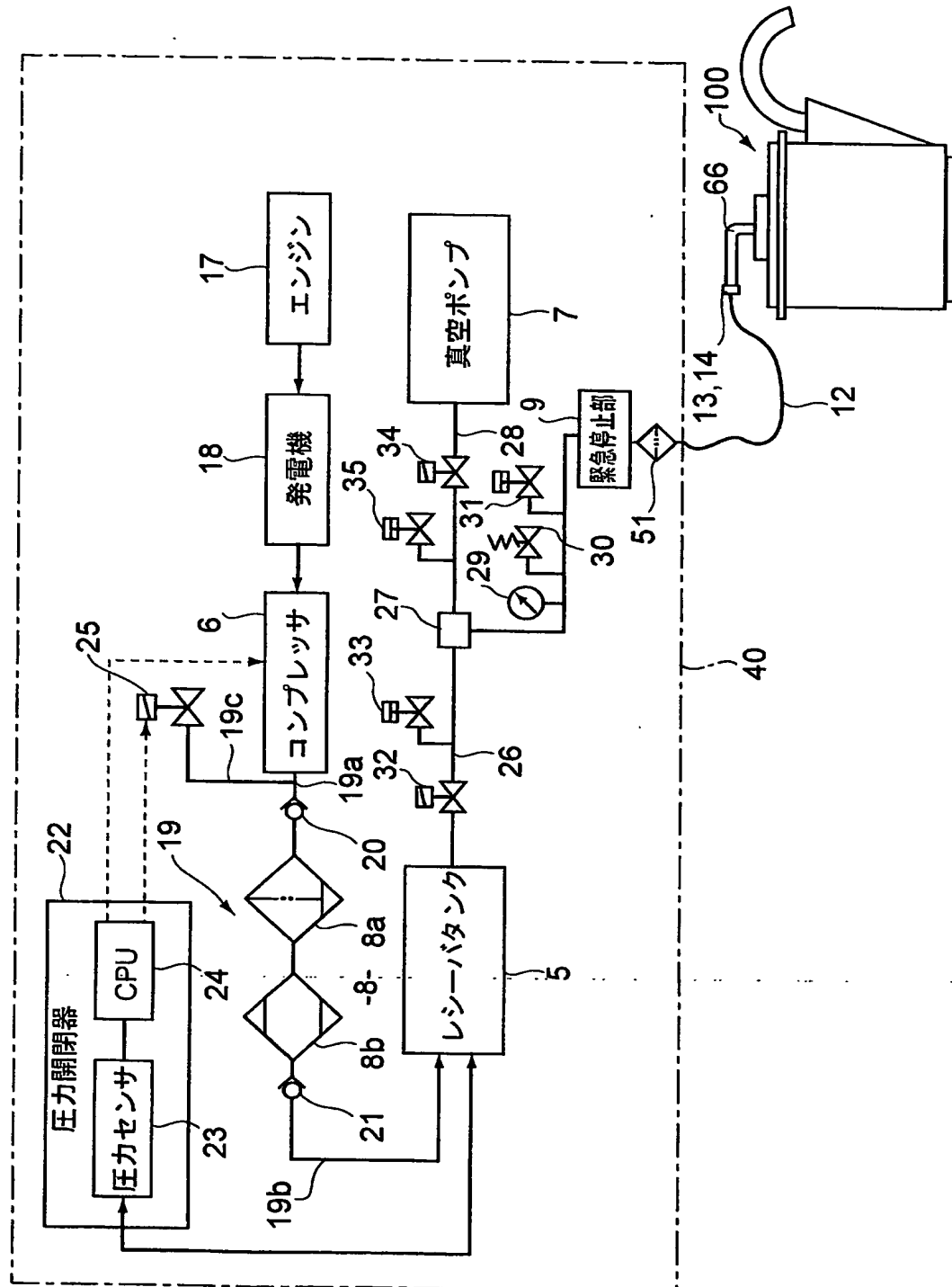
【図 1】



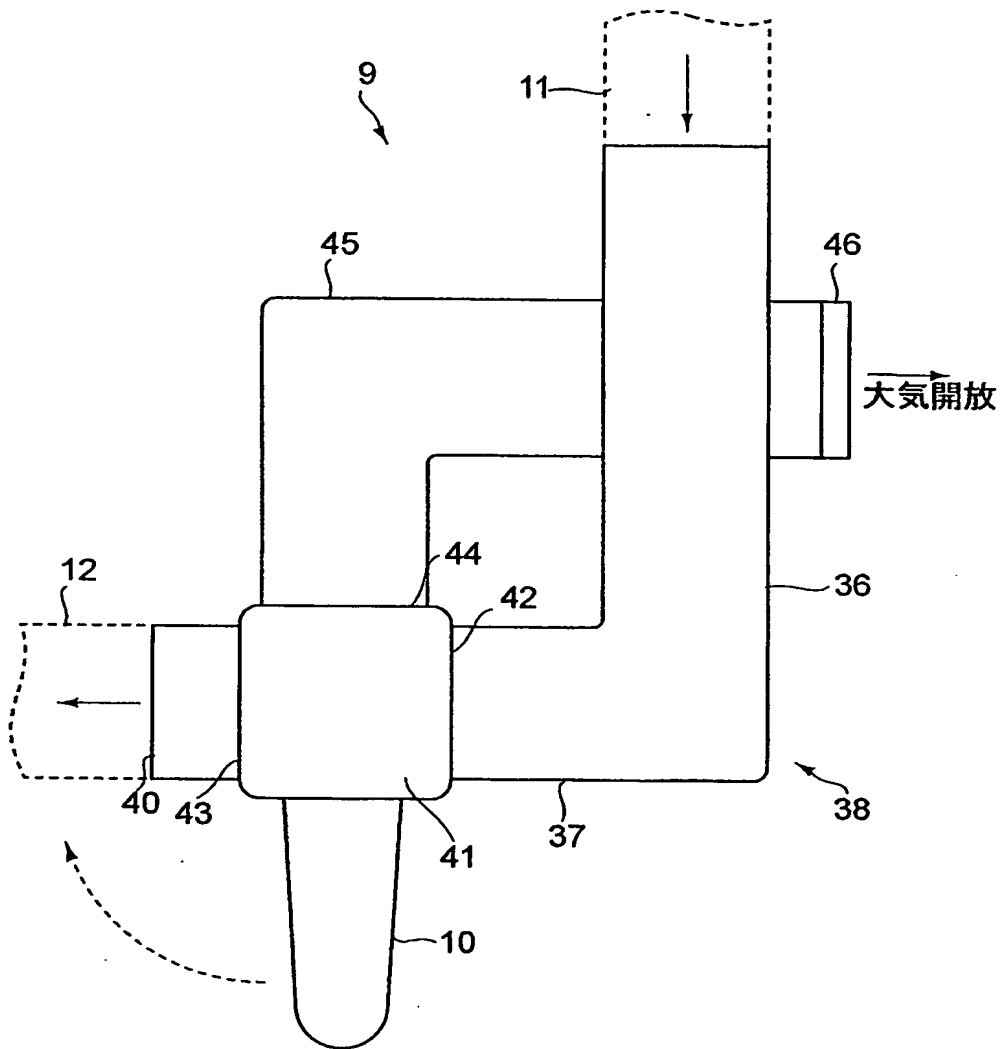
【図 2】



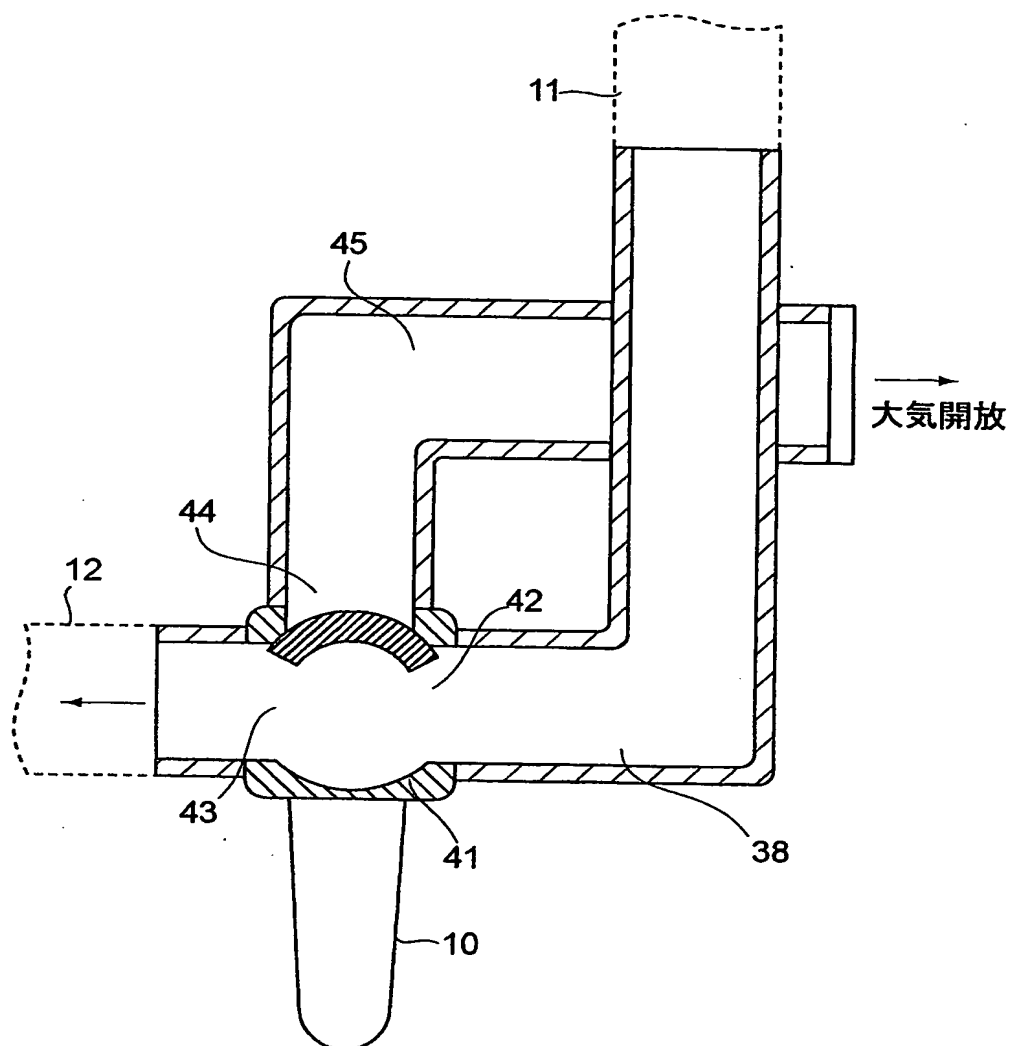
【図3】



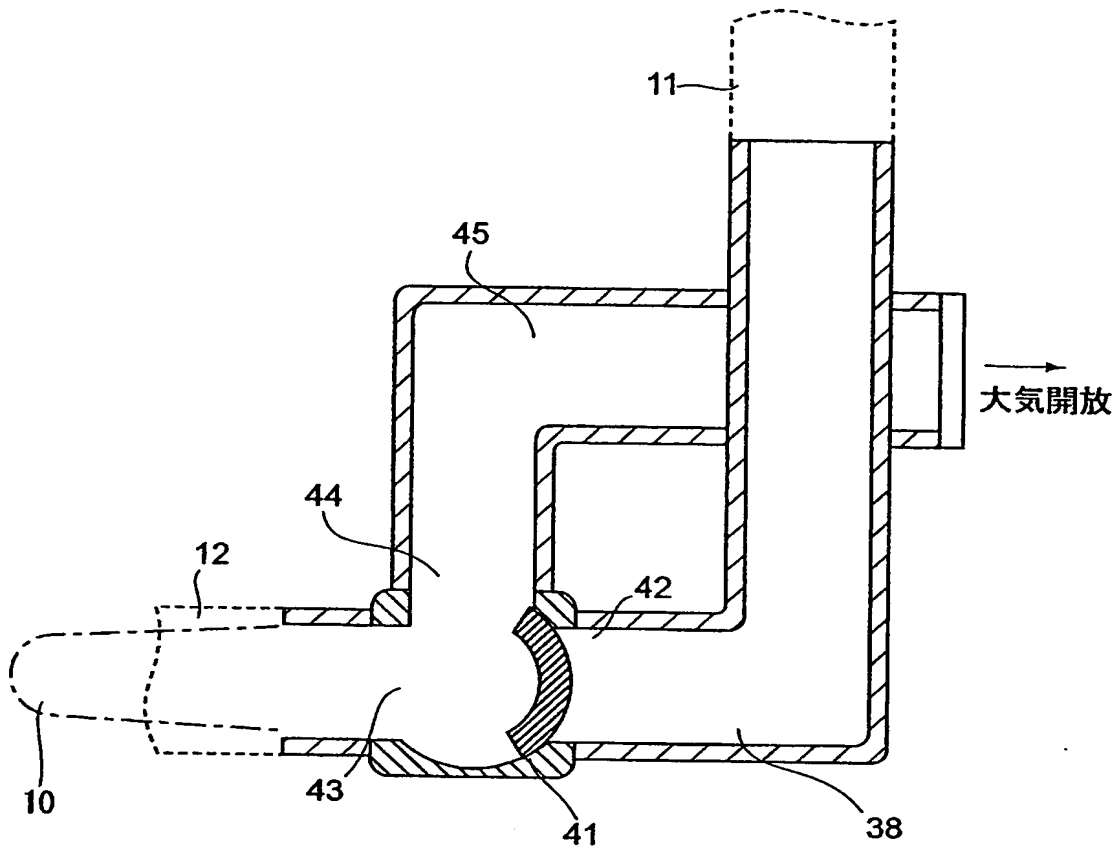
【図 4】



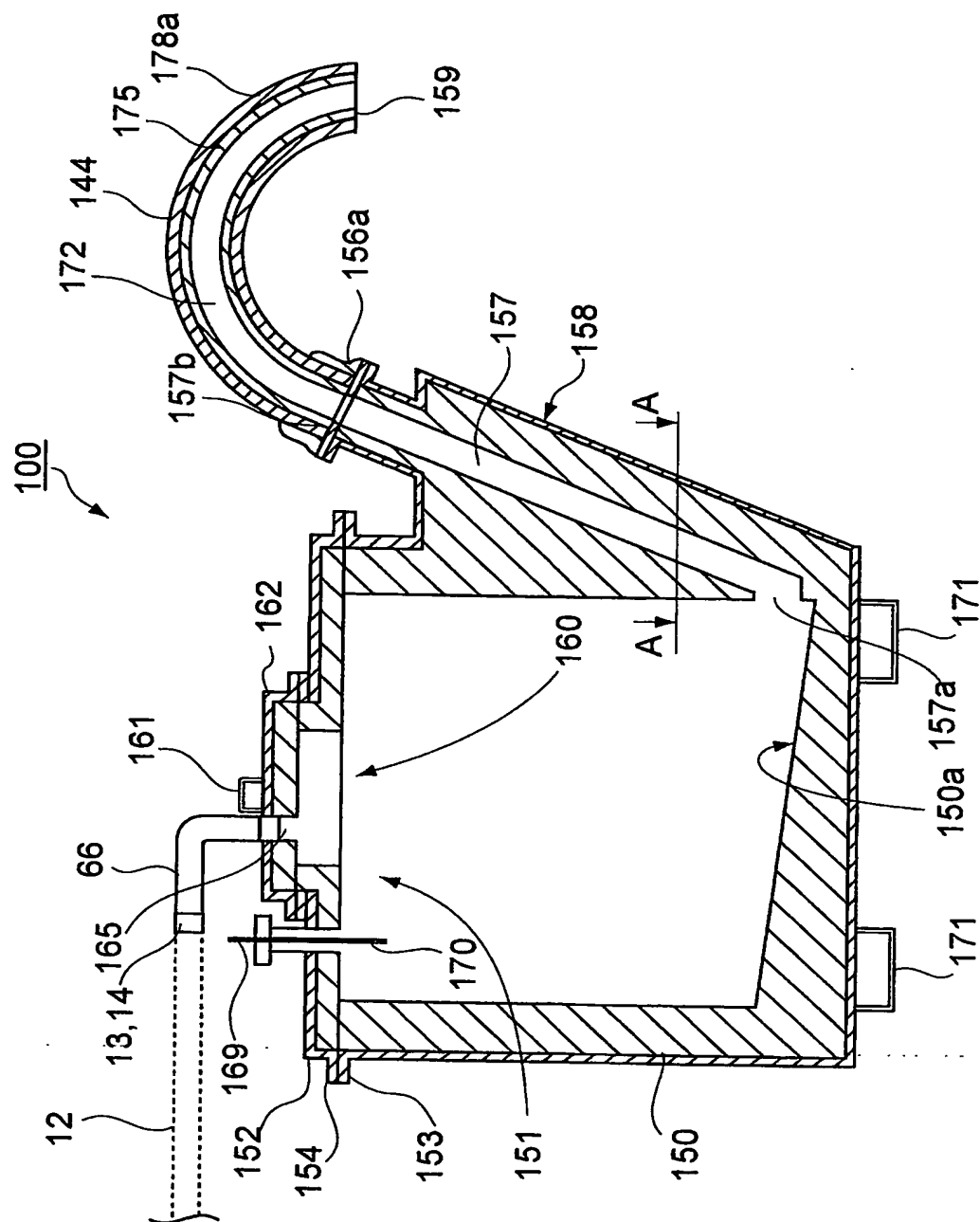
【図 5】



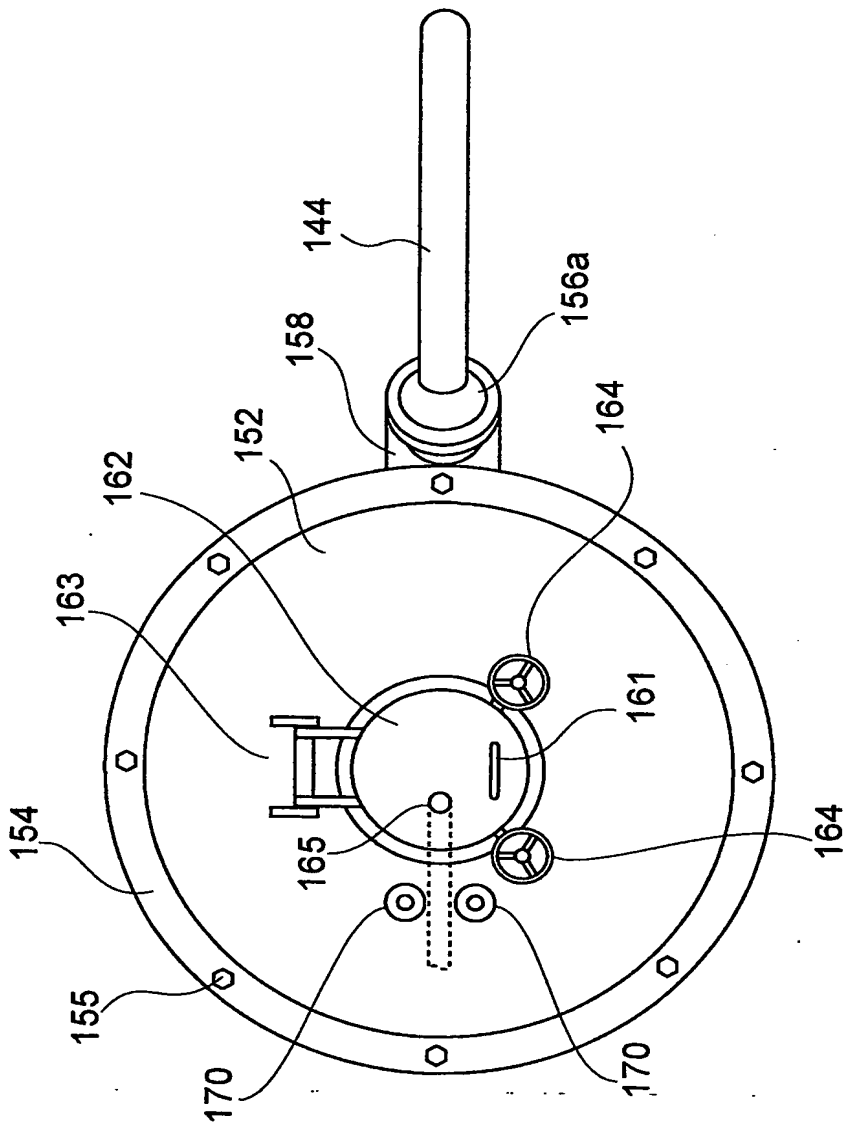
【図 6】



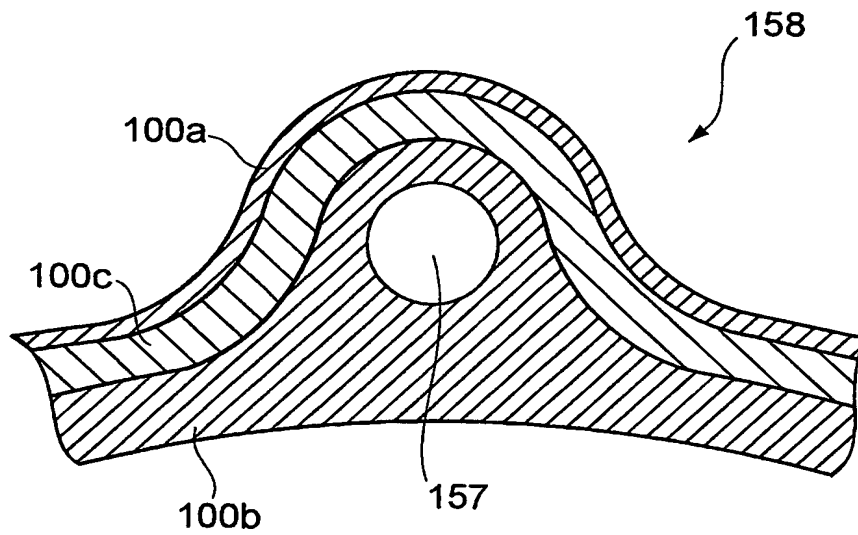
【図 7】



【図 8】

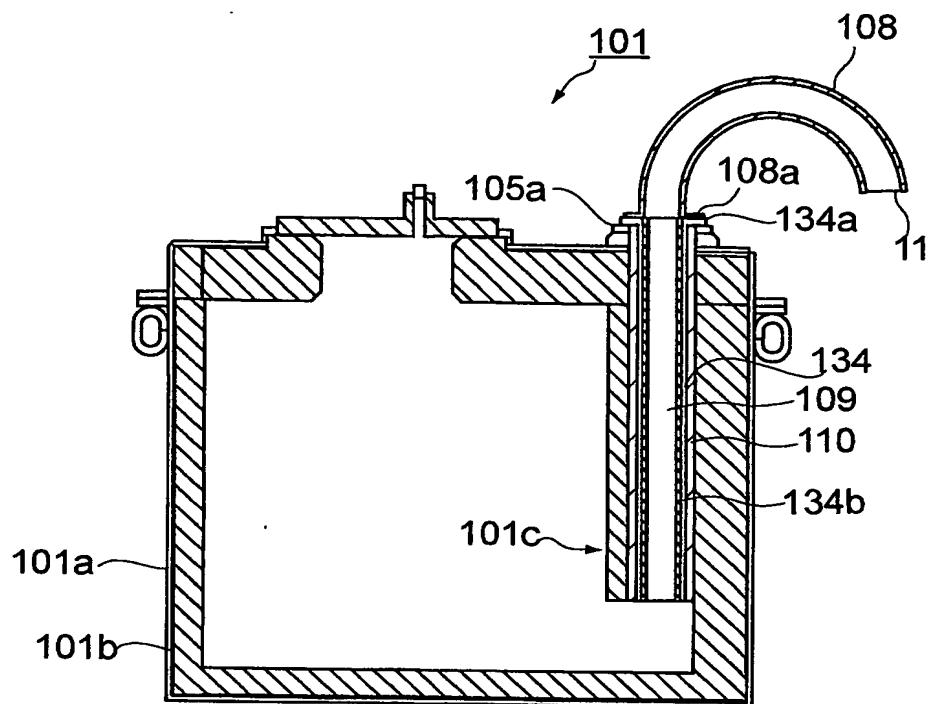


【図 9】

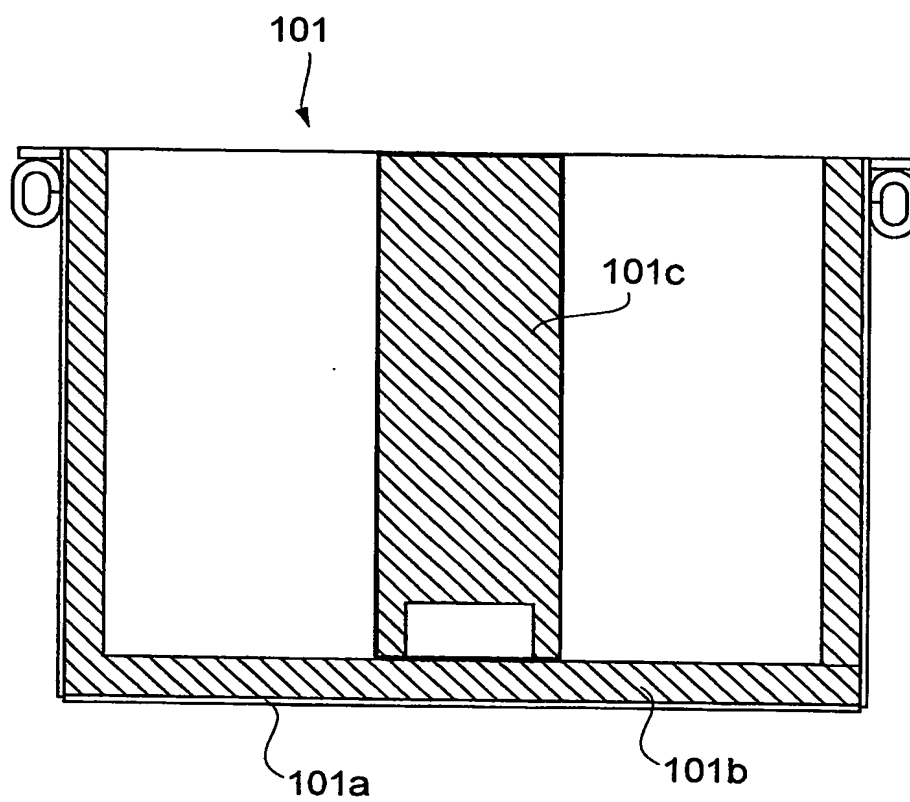




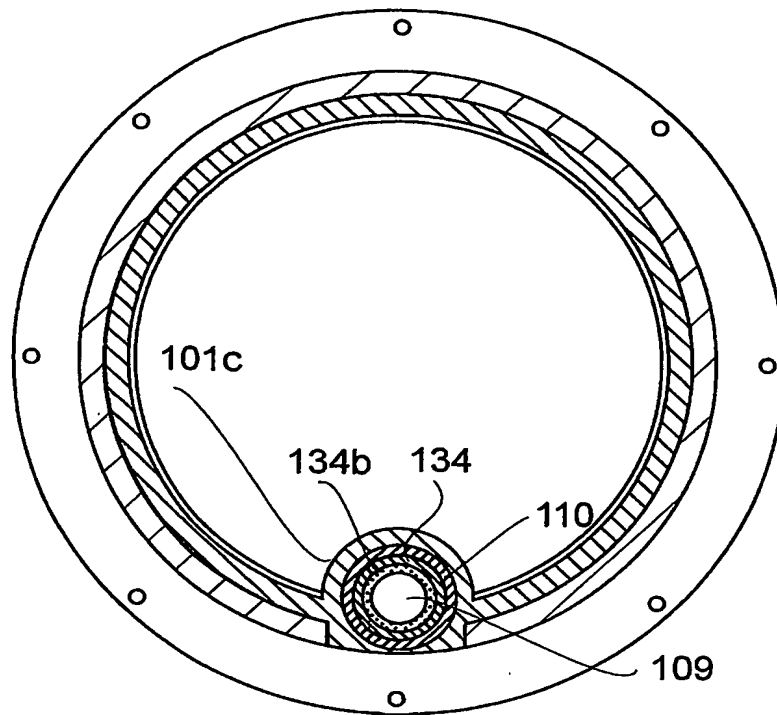
【図 11】



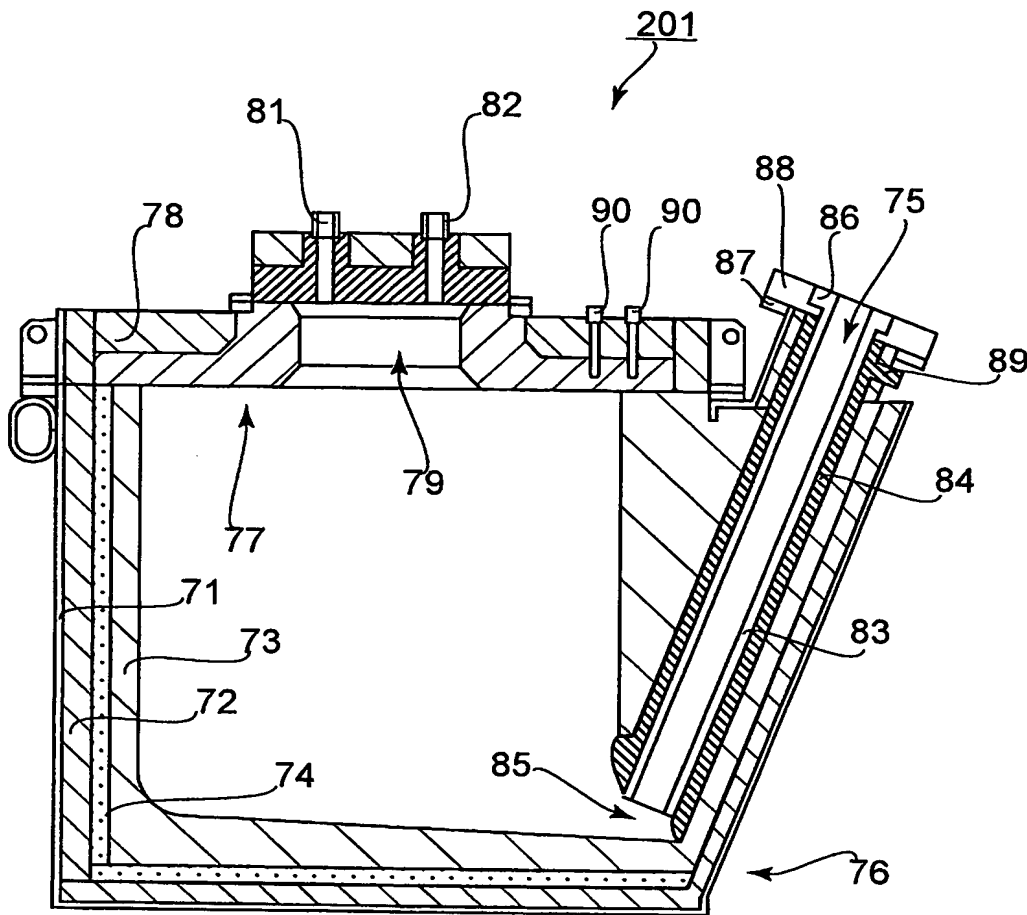
【図 12】



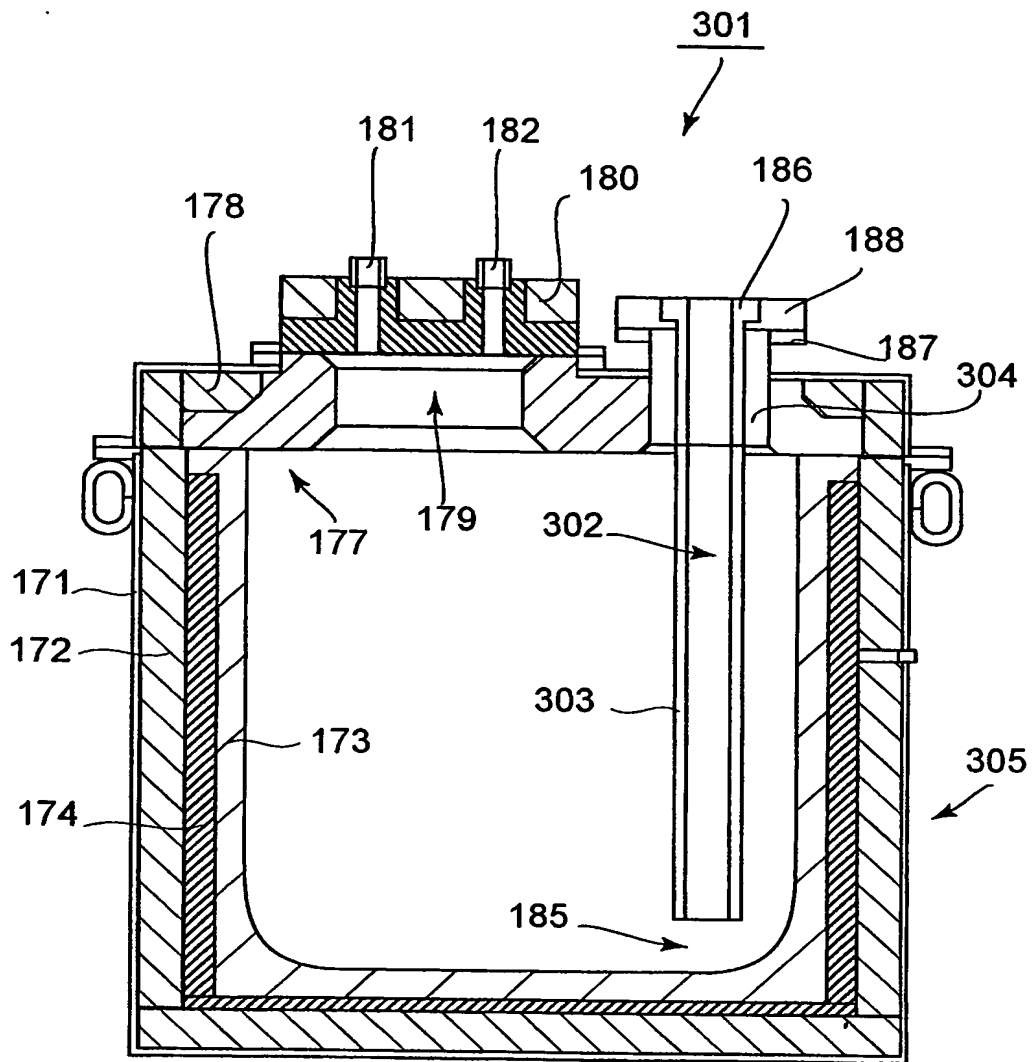
【図13】



【図14】

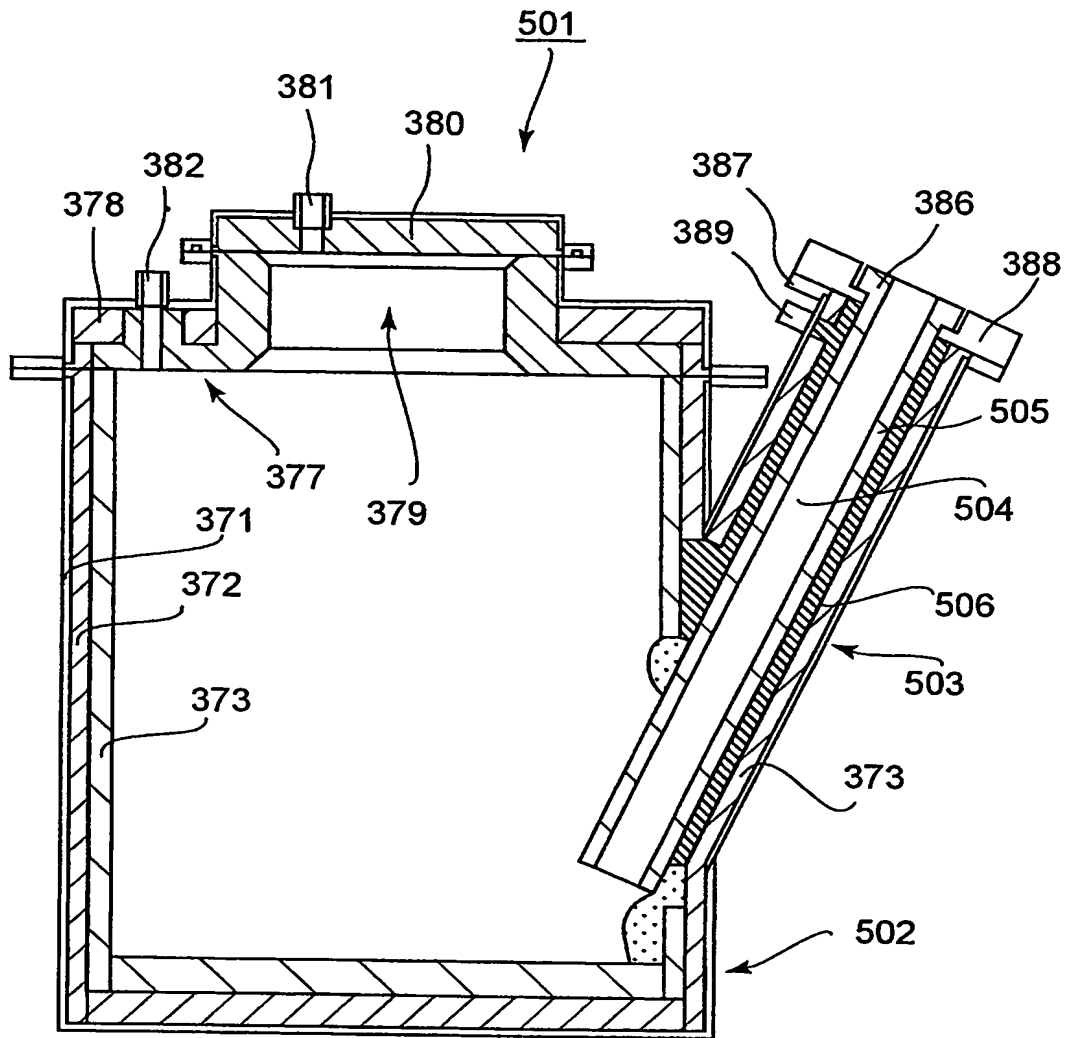


【図 15】

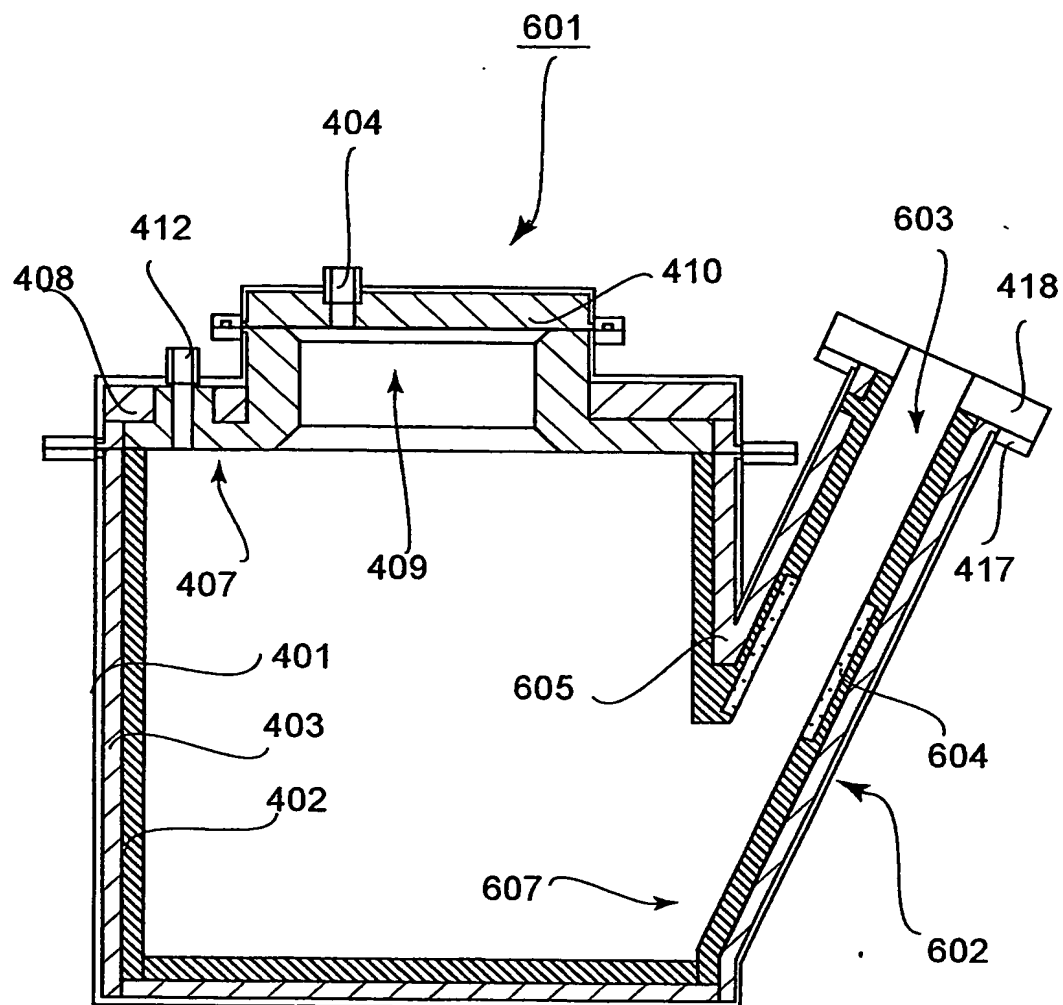




【図 17】



【図 18】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 非常に簡単な操作でしかも確実に容器への加圧を緊急停止することができる運搬車輛を提供すること。

【解決手段】 レシーバタンク 5 から容器 1 0 0 内に加圧用の気体を供給している最中に、緊急停止の必要が生じた場合には、レバー 1 0 を回動して三方弁 4 1 を第 2 のモードに切替える。すると、三方弁 4 1 における第 1 の弁口 4 2 の流路が塞がれるので、レシーバタンク 5 から容器 1 0 0 内への加圧用気体の供給が停止される。また、容器 1 0 0 側の第 2 の弁口 4 3 と大気開放された第 3 の弁口 4 4 との間で気体の流通が可能なので、容器 1 0 0 内が大気開放される。即ち、緊急停止時に運転席 2 の近くに設けられた 1 つのレバー 1 0 を手動で回動する、というワンアクションでレシーバタンク 5 から容器 1 0 0 内への加圧用気体の供給の停止と容器 1 0 0 内の大気開放とを同時に行うことができ、安全性が極めて高いものとなる。

【選択図】 図 4


認定・付加情報

特許出願の番号	特願 2 0 0 2 - 3 4 9 2 8 1
受付番号	5 0 2 0 1 8 1 7 2 4 9
書類名	特許願
担当官	第五担当上席 0 0 9 4
作成日	平成 1 4 年 1 2 月 2 日

< 認定情報・付加情報 >

【提出日】 平成14年11月29日

次頁無



特願 2002-349281

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[591203152]

1. 変更年月日

1991年 9月 3日

[変更理由]

新規登録

住 所

愛知県豊田市堤町寺池66番地

氏 名

株式会社豊栄商会

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☒ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☒ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☒ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**